

ÖSTERREICHISCHE BOTANISCHE ZEITSCHRIFT.

Herausgegeben und redigiert von Dr. Richard R. v. Wettstein,
Professor an der k. k. Universität in Wien.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien.

LX. Jahrgang, N^o. 10.

Wien, Oktober 1910.

Beitrag zur Kenntniss der Zeit der ersten Blüten- anlage bei Holzpflanzen.

Von Dr. Heinrich Lohwag (Wien).

(Mit 8 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

So bekannt es ist, daß die Blüten vieler unserer Laubbölder schon in dem der Blüte vorangehenden Jahre angelegt werden, so wenig liegen genaue Zeitangaben über die erste Anlage vor. Von den meisten Autoren wird diese in den Sommer und Herbst verlegt, so von Al. Braun¹⁾, von Nördlinger²⁾, von Fr. Hegelmaier³⁾ u. m. a. Genauer ist die Angabe von Askenasy⁴⁾ über die Anlage von *Prunus avium* im Juli und von Selmar Schoenlandt⁵⁾ über *Platanus* im Anfang Juni.

Seinen Treibversuchen zufolge verlegt W. Johannsen⁶⁾ die Blütenanlage des Flieders in den Juli. Für Gymnospermen sind von Schacht⁷⁾, aber hauptsächlich von Strasburger⁸⁾ die Zeiten der ersten Anlagen beobachtet worden.

Es ist klar, daß Untersuchungen über die Zeit der ersten Blütenanlage zunächst für die Frage wichtig sind, welche Faktoren das Blühen bedingen oder doch begünstigen. Denn es werden sich z. B. die Einflüsse der Witterung gerade zu dieser Zeit besonders

¹⁾ Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. 1881.

²⁾ Deutsche Forstbotanik. 1874.

³⁾ Über Blütenentwicklung bei Salicineen. 1880.

⁴⁾ Über die jährliche Periode der Knospen. Bot. Ztg., 1877.

⁵⁾ Über die Entwicklung der Blüte und Frucht bei den Platanen. Engl. Bot. Jahrbücher, IV., 1883.

⁶⁾ Äthervverfahren beim Frühtreiben. 1900.

⁷⁾ Anatomie und Physiologie. 1854.

⁸⁾ Die Koniferen und die Gnetaceen, 1872, sowie: Die Gymnospermen und die Angiospermen, 1879.

geltend machen. So ist schon lange bekannt, daß vorausgehende trockenheiße Sommer bei zahlreichen Laubböhlzern eine reiche Blüte im darauffolgenden Jahre zur Folge haben.

Blütenbildung befördernd sind nach Möbius¹⁾ außer Trockenheit: Nährstoffmangel, welcher mit dieser notwendigerweise verbunden ist, Licht und Wärme. Von den Lichtstrahlen sind nach Sachs²⁾ die ultravioletten für die Anlage von Blüten notwendig.

Ferner sind bestimmte Zeitangaben über die Blütenanlage für die Entwicklungsmechanik von Bedeutung. Denn erst bei der Berücksichtigung der Zeit der Anlage wird man bei Versuchen, wie sie von Klebs³⁾ angestellt wurden, entscheiden können, welche Faktoren an Orten, wo in der Regel Blüten auftreten, vegetative Sprosse hervorzurufen vermögen, während ohne Berücksichtigung der Zeit eventuell die Anlage schon vorhanden sein kann und solche Versuche dann ergeben würden, ob überhaupt und welche Faktoren imstande sind, schon vorhandene Infloreszenzanlagen in vegetative Sprosse umzugestalten.

Die vorliegende kleine Arbeit soll nun einige Beiträge zur Klärung der erörterten Frage bringen; selbstverständlich beziehen sich — und ich möchte dies zur Vermeidung von Mißverständnissen hervorheben — die Angaben zunächst nur auf Wien und auf die angegebenen Jahre.

Das Material, auf welches sich die vorliegenden Mitteilungen stützen, wurde in den Jahren 1906 und 1907⁴⁾ im Botanischen Garten in Wien alle 8—10 Tage gesammelt, wobei jedesmal zunächst Orientierungsschnitte angefertigt wurden, bis sich die Anlagen deutlich genug zeigten, worauf dann genauere Untersuchungen folgten. Der Unterschied zwischen einem vegetativen und einem Blütensproß war in den Fällen meist leichter ausfindig zu machen, in welchen es sich um Infloreszenzen handelte. Solange Knospenschuppen oder Laubblätter gebildet werden, bleibt der Vegetationskegel in der Regel flach, so daß die Blätter dicht nebeneinander zu stehen kommen und über die Vegetationsspitze zusammenneigen. Mit der Anlage der Infloreszenz wird der Vegetationskegel höher, die Blätter stehen seitlich von ihm übereinander, durch Internodien getrennt.

Ferner sind bei Anlagen vegetativer Sprosse meist keine Achselprodukte ober den Blattanlagen zu sehen, während diese bei Infloreszenzen schon in der ersten Anlage hervortreten.

Diese Verhältnisse zeigte besonders deutlich z. B. *Syringa vulgaris*. Die Infloreszenzen entstehen hier zumeist in den beiden obersten Knospen. Am 21. Mai (1906) sah ich das erste Deckblatt

¹⁾ Welche Umstände befördern und welche hemmen das Blühen der Pflanzen? 1892.

²⁾ Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Blütenbildung. Arbeiten aus dem Bot. Institut in Würzburg, III.

³⁾ Über Variationen der Blüten. Jahrbücher f. wissenschaftl. Bot., 1906.

⁴⁾ Das betreffende Jahr ist bei jeder Angabe hinzugefügt.

(Fig. 1, br_1) im Wachstume weit vorgeschritten, in seiner Achsel die Anlage der Teilinfloreszenz (i_1), ferner jederseits die Höcker der nächst jüngeren Anlage mit Deckblatt (br_2) und Teilinfloreszenz (i_2). Am 25. Mai war bereits der dritte Höcker (H) angelegt (Fig. 2), am 2. Juni der vierte (Fig. 3) und am 22. Juni (Fig. 4) zeigten die beiden untersten Anlagen i_1 und i_2 die weitere Ausgestaltung zu Teilinfloreszenzen.

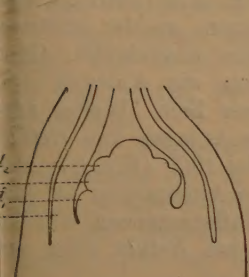


Fig. 1.

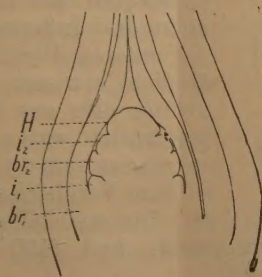


Fig. 2.

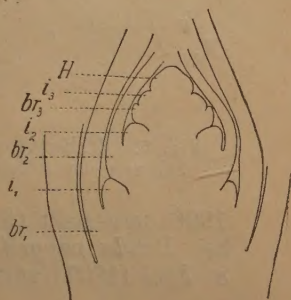


Fig. 3.

Erklärung der Figuren am Schlusse der Arbeit.

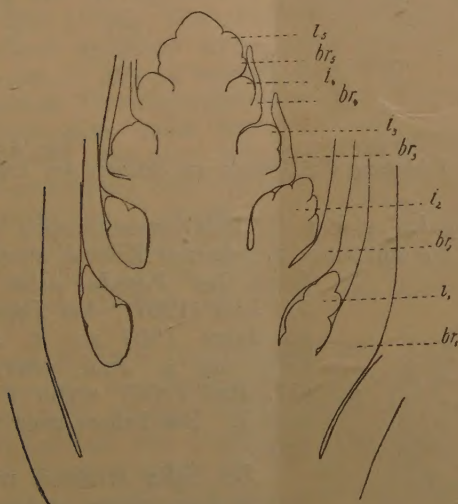


Fig. 4. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Bei dem ebenfalls zu den Oleaceen gehörenden *Ligustrum vulgare* stirbt im Gegensatze zu *Syringa* das Sprossende nicht ab, sondern entwickelt gerade die stärkste Knospe, in der sich auch die unten beblätterte Infloreszenz ausbildet. Die Anlage erfolgte hier bedeutend später als bei *Syringa*, nämlich am 7. August (1906).

Sehr früh erfolgte bei *Betula* die Anlage der männlichen Kätzchen, welche zu zwei bis dreien an der Spitze von Langtrieben stehen, während die weiblichen Infloreszenzen entweder an dieser oder an älteren, meist zweiblättrigen Kurztrieben stehen, was jedoch keinen Unterschied in der Zeit der Blütenanlage bewirkt.

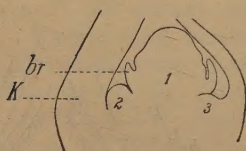


Fig. 5. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Die erste Anlage der männlichen Kätzchen (1, 2, 3 in Fig. 5) erfolgte bei *Betula papyrifera* um den 8. Mai (1907). Man sieht drei Infloreszenzen, an der obersten die unteren Deckblätter ausgebildet. Ganz ähnlich erwiesen sich die Anlagen von *Betula alba* aus dieser Zeit. Weiter vorgeschritten waren die Anlagen von *Betula verrucosa* vom 14. Mai 1907 (Fig. 6); hier sei zum Vergleiche die Anlage vom 12. Mai 1906 dargestellt (Fig. 6 a). Die weiblichen Infloreszenzen wurden bei *Betula papyrifera* am 4. Juni (1907), bei *Betula alba* am 8. Juni (1907) angelegt.

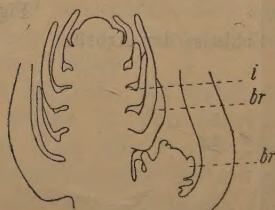


Fig. 6. Erklärung der Figuren am Schlusse der Arbeit.

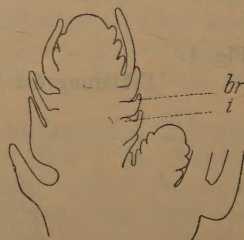


Fig. 6 a.

Bei *Populus* stehen die Infloreszenzknospen zu mehreren an Kurztrieben, die mit einer vegetativen Knospe abschließen. Es erfolgte bei *Populus alba* die Anlage am 11. Juni (1907), bei *Populus tremuloides* im Jahre 1907 am 4. Juni, im Jahre 1906 am 3. Juni, eine Woche später (11. Juni 1906) ergab sich das Bild in Fig. 7. Die Infloreszenz ist eine männliche.

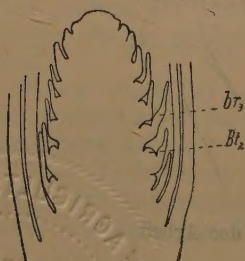


Fig. 7. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Bei *Salix Medemii* wurde die Anlage der an Langtrieben stehenden männlichen Kätzchen am 4. Juni (1907) beobachtet.

Bei *Ostrya carpinifolia* stehen die männlichen Infloreszenzen zu mehreren terminal (und sind im Winter unbedeckt) die weiblichen werden unterhalb, einzeln in gemischten Knospen angelegt. Die erste Anlage jener zeigt sich am 21. Mai (1907), dieser am 9. Juli (1907).

Bei *Alnus incana* werden die gleichgeschlechtlichen Infloreszenzen in einer gemeinsamen Knospe angelegt, trennen sich jedoch bald durch Wachstum der Internodien voneinander. Die männlichen Infloreszenzen wurden am 4. Juni (1907), die weiblichen am 14. Juni (1907) angelegt.

Bei den Kätzchenblütlern werden also die männlichen Infloreszenzen durchschnittlich früher angelegt als die weiblichen. Das Zeitintervall ist aber nur in den Fällen sehr groß, in welchen die weiblichen im Gegensatze zu den männlichen während des Winters in der Knospe eingeschlossen bleiben (z. B. bei *Betula*, *Ostrya*).

Bei *Morus nigra* wurden die weiblichen Infloreszenzen untersucht und deren Anlage am 18. Juni (1907) beobachtet. Am 11. Juli waren bereits die Perianthblätter der einzelnen Blüten ausgebildet.

Für *Fraxinus excelsior* ist die Zeit der Infloreszenzanlage in den Anfang Juli zu verlegen, da sich am 15. Juli (1907) ungefähr 14 Tage alte Stadien zeigten.

Bei *Aesculus glabra* erscheint im Zusammenhang mit der Anisophyllie von den beiden gegenständigen Endknospen an den aufgekrümmten Zweigen die äußere gegen die innere bedeutend gefördert. Noch stärker ist dies bei *Aesculus carnea* der Fall, bei welcher die äußere Knospe die andere gänzlich verdrängt und sich als Terminalknospe aufstellt. Die Infloreszenzanlage erfolgte bei *Aesculus glabra* am 21. Juni (1906), bei *Aesculus carnea* größtenteils¹⁾ am 25. Juli (1906). Bemerkenswert ist, daß im Jahre 1908 nach einem äußerst trockenen und sonnigen Juni bei dieser Art die Anlagen schon am 2. Juli zu beobachten waren.

Ein ähnliches Verzweigungssystem wie *Aesculus* zeigt *Acer tataricum*, indem sich meist nur die beiden obersten Axillarknospen entwickeln, die aber hier gleich stark ausgebildet sind, wodurch die Verzweigung sehr regelmäßig gabelig erscheint. Die erste Anlage wurde am 7. August (1906) beobachtet.

Bei *Acer monspessulanum* entwickeln die Knospen der Langtriebe Kurztriebe, die entweder mit einer vegetativen Knospe oder einer Infloreszenz abschließen. Die Anlage der letzteren erfolgte am 11. Juli (1907).

Bei *Prunus Mahaleb* können aus allen Knospen der Langtriebe (mit Ausnahme der Endknospe) Infloreszenzen hervorgehen. Die unten beblätterte Traube wurde in ihrer ersten Anlage am 25. Juli (1906) gesehen, also ziemlich zu derselben Zeit, zu welcher Askenasy bei *Prunus avium* die Anlage konstatierte.

Lange bekannt ist die frühzeitige Ausbildung der endständigen Infloreszenzen bei *Viburnum*, an welchem schon im Mai mit freiem

¹⁾ Nämlich in einzeln stehenden Terminalknospen, während zu derselben Zeit in gleich großen gegenständigen Endknospen viel weiter vorgeschrittene Anlagen beobachtet wurden, welcher Unterschied auch am 7. August noch zu bemerken war.

Auge die Blütenknospen von den vegetativen zu unterscheiden sind. Bei *Viburnum discolor* erfolgt die Anlage am 8. Mai (1907).

Während also hier die Anlage sehr zeitlich vor sich geht, erfolgt sie bei der zu derselben Familie gehörigen *Sambucus nigra* erst im Herbst. Die ersten Höcker, welche auch hier die ganzen Teilinfloreszenzen darstellen, sind am 4. Oktober (1906) sichtbar. Jedoch zeigen dieses Entwicklungsstadium manche Knospen erst am 25. Oktober.

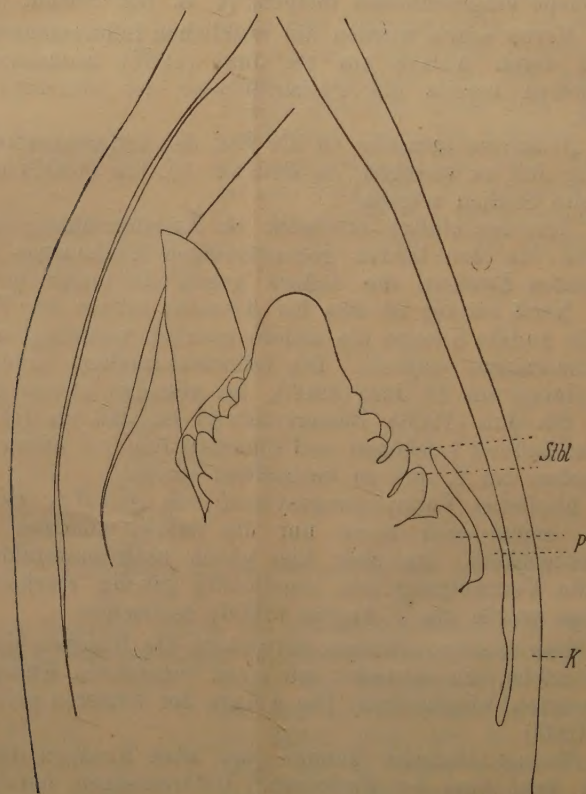


Fig. 8. Erklärung am Schlusse der Arbeit.

Cornus mas ist dadurch bemerkenswert, daß die Infloreszenzen in den Knospen der Kurztriebe viel früher angelegt werden als in denen der Langtriebe. Außerdem unterscheiden sich auch noch die Kurztriebe in der Zeit der Blütenanlage, indem solche mit nur einem kleinen Blattpaare (a) Kurztrieben mit zwei größeren Blattpaaren (b) in der Infloreszenzanlage weit vorausseilen. Bei den a-Sprossen konnte ich nämlich in der endständigen Knospe am

5. Juni (1906) bereits die einzelnen Teile der Blüte erkennen, während um diese Zeit bei den *b*-Sprossen die erste Anlage erfolgte, welche selbst am 26. Juni noch nicht die Ausbildung zeigt, wie die Infloreszenzen der *a*-Sprosse am 5. Juni, so daß deren erste Anlage ungefähr Mitte Mai erfolgen mußte. Die in den untersten Knospen der Langtriebe entstehenden Infloreszenzen wurden erst am 20. Juni angelegt.

Die Anlage einer Einzelblüte wurde bei *Magnolia purpurea* untersucht. Am 20. Juni (1907) wurden die Perianthblätter als Höcker sichtbar, am 30. Juni die Staubblätter und am 11. Juli ergab sich das in Fig. 8 dargestellte Stadium.

Sehr frühzeitig würde man bei *Paulownia tomentosa* die Anlage der Infloreszenzen erwarten, die schon Ende August die Größe erreicht haben, in welcher sie sich uns während des ganzen Winters zeigen. Trotzdem war von einer Anlage bis zum 17. Juli (1907) nicht das geringste zu sehen, so daß diese erst Ende Juli oder Anfang August erfolgen muß.

Im Gegensatz zu allen erwähnten Gewächsen steht *Tilia*. Hier ist im vorhergehenden Jahre von einer Anlage nichts zu sehen. Diese erfolgte am 1. Mai (1908), am 12. Mai waren die Infloreszenzen deutlich mit freiem Auge zu sehen.

Die im vorstehenden kurz erörterten Einzelfälle seien nun in einer Tabelle zusammenfassend dargestellt:

- Syringa vulgaris* ca. 21. Mai (1906).
- Ligustrum vulgare* ca. 7. August (1906).
- Betula papyrifera* ♂ ca. 8. Mai (1907).
- Betula papyrifera* ♀ ca. 4. Juni (1907).
- Betula alba* ♂ ca. 8. Mai (1907).
- Betula alba* ♀ ca. 8. Juni (1907).
- Betula verrucosa* ♂ ca. 12. Mai (1906).
- Betula verrucosa* ca. 14. Mai (1907).
- Populus tremuloides* ♂ ca. 3. Juni (1906).
- Populus tremuloides* ca. 4. Juni (1907).
- Populus alba* ca. 11. Juni (1907).
- Salix Medemii* ca. 4. Juni (1907).
- Ostrya carpinifolia* ♂ ca. 21. Mai (1907).
- Ostrya carpinifolia* ♀ ca. 9. Juli (1907).
- Alnus incana* ♂ ca. 4. Juni (1907).
- Alnus incana* ♀ ca. 14. Juni (1907).
- Morus nigra* ♀ ca. 18. Juni (1907).
- Fraxinus excelsior* Anfang Juli (1907).
- Aesculus glabra* ca. 21. Juni (1906).
- Aesculus carnea* ca. 25. Juli (1906) [2. Juli 1908].
- Acer monspessulanum* ca. 11. Juli (1907).
- Acer tataricum* ca. 7. August (1906).
- Prunus Mahaleb* ca. 25. Juli (1906).
- Viburnum discolor* ca. 8. Mai (1907).

Sambucus nigra ca. 4. Oktober (1906).

Cornus mas ca. Mitte Mai, 5. Juni, 20. Juni (1906).

Magnolia purpurea ca. 20. Juni (1907).

Paulownia tomentosa Ende Juli oder Anfang August (1907).

Tilia argentea ca. 1. Mai (1908).

Platanus (nach S. Schoenland) Anfang Juni.

Prunus avium (nach Askenasy) im Laufe des Juli.

Schon aus diesen wenigen Angaben geht hervor, daß sich einerseits in einer Reihe von Fällen die Blütenanlage viel früher vollzieht, als man nach den vorliegenden Angaben sonst anzunehmen geneigt ist, andererseits daß die erste Blütenanlage zu recht verschiedener Zeit erfolgt.

Figurenerklärung.

Fig. 1. *Syringa vulgaris* am 21. Mai 1906.

Fig. 2. *Syringa vulgaris* am 25. Mai 1906.

Fig. 3. *Syringa vulgaris* am 2. Juni 1906.

Fig. 4. *Syringa vulgaris* am 22. Juni 1906.

Fig. 5. *Betula papyrifera* ♂ am 8. Mai 1907.

Fig. 6. *Betula verrucosa* ♂ am 14. Mai 1907.

Fig. 6 a. *Betula verrucosa* ♂ am 12. Mai 1906.

Fig. 7. *Populus tremuloides* ♂ am 11. Juni 1906.

Fig. 8. *Magnolia purpurea* am 11. Juli 1907.

In allen Figuren bedeutet: *br* Braktee, *i* Teilinfloreszenz, *Bt* Anlage der Einzelblüte, *H* gemeinsamer Höcker für Deckblatt und dessen Achselprodukt, *K* Knospenschuppe, *P* Perianth, *Stbl* Staubblattanlage.

Über *Stellaria graminea* L.

Von Dr. H. Sabransky (Söchau in Steiermark).

In den Florenwerken findet sich über die Blüte der Grasmiee allgemein die Angabe, daß Kelch- und Kronblätter gleich lang seien. So sagt Host (Fl. austr., I, p. 536): *Petala calyceum longitudine aequant*; Bluff und Fingerhuth (Comp. Fl. germ., I, p. 558): *petala calycis longitudine*; Reichenbach (Fl. germ. excurs., p. 119): *petala longitudine calycis* usw. Von österreichischen Autoren sagt z. B. Fritsch (Exkursionsflora für Österreich): Kronblätter ungefähr so lang als der Kelch und Hayek (Fl. v. Steiermark, p. 295): Kronblätter so lang als der Kelch. Es hat somit allen Anschein, als ob *Stellaria graminea* eine kleinblütige Pflanze wäre, deren im Kelche eingeschlossene Korolle einen Durchmesser von 6 (Willkomm) oder höchstens 6—8 mm (Beck) habe. Doch unterscheidet schon Beck (Fl. v. Niederösterreich, I, p. 363 eine var. α) *typica* mit einem Durchmesser der Blüte von 6—8 mm und eine var. β *Dilleniana* (Moench, Enum. plant.

Hass.) mit einem Blütendiameter von 1 cm. Reichenbach beschreibt letztere Form in Fl. germ. excurs., 1. c., als Art *St. Dilleniana* Moench, p. 214, t. 6 (1777), die bloß in Hessen und der Wetterau vorkommen soll, und unterscheidet sie von *St. graminea* „petalis calycem duplum longis“ und sagt von ihr „media vicinis, flores maximi“.

Diese seltener beobachtete großblütige Form nennt Borbás (Flora Balaton.) *St. graminea* var. *macropetala* Kuntze, Fl. v. Leipzig, p. 227 (1867) = *St. graminea* var. *Dilleniana* Beck nec Moench, nec Leers (1775).

In der östlichen Mittelsteiermark sind beide Formen, sowohl die klein- als die großblütige weit verbreitet und ich hatte reichliche Gelegenheit, beide genau zu beobachten und zu untersuchen. Die makropetale Form ist die häufigere. Sie hat einen Blüten-durchmesser von 10—12 mm. Die Petalen sind gut doppelt so lang als die Kelchabschnitte, so daß die Blüte reichlich aus dem Kelche hervorragt. Die Filamente sind zu Beginn der Anthese länger als die drei kurz abwärts und zentrumwärts gekrümmten, auf der medialen Seite papillösen Narben, die erst nach Dehiscenz und Entleerung der hellbraungelben Staubbeutel zur Länge der Staubfäden heranwachsen, sich gerade strecken und auseinanderspreizen. Die Staubbeutel enthalten eine reichliche Menge olivgrüner rundlich-polyedrischer Pollenkörner. Die kleinblütige Form hat einen Blütendurchmesser von 5—6 mm; die Petalen überragen die Kelchhülle nicht; die Staubgefäße sind etwas kürzer als bei der makropetalen Form und unter sich ungleich, einzelne verkümmert. Die Staubbeutel sind klein, bleich, da die Haut der Theka keine Chromoplasten und die Theka selbst absolut keinen Pollen enthält. Häufig sind die Staubbeutel zusammengeschrumpft. Die Staubfäden sind stets kürzer als die schon zu Beginn der Anthese gestreckten und spreizenden Griffel.

Wir haben somit bei *Stellaria graminea* normal entwickelte hermaphroditische, sich proterandrisch verhaltende Individuen, welche die sogenannte var. *Dilleniana* oder *macropetala* darstellen und anderseits Individuen, welche durch Reduktion eingeschlechtig und kleinblütig geworden sind. Die Sucht nach Unterdrückung in den Blütenkreisen ist ja in der Mierengruppe der Caryophyllaceen nicht selten, wie z. B. die Diözie von *Halianthus peploides* und die häufig auftretenden Apetalien beweisen. Auch bei *Stellaria palustris* Ehrh. scheint ein ähnliches Verhältnis vorzuliegen, da klein- und großblütige Formen dieser Art in der Literatur angegeben werden. Obwohl die oben beschriebene Gynodiözie der *St. graminea* durchaus nichts Neues ist, denn schon der alte Schummel beschreibt sie 1827 im I. Bande von Wimmer und Grabowskis Flora silesiaca, p. 417 in vortrefflicher Weise, haben die Phytographen keine Notiz davon genommen und stets die reduzierte Kümmerform als Typus beschrieben. Es ist dies ebensowenig gestattet, wie anderseits eine systematische Be-

nennung der beiden Formen einen Sinn hat. Als Normaltypus ist unter allen Umständen die makropetale, geschlechtlich vollkommen ausgestattete Form zu beschreiben.

Was schließlich die echte *St. Dilleniana* Moench betrifft, so finden wir in Fred. N. Williams Aufsätze über „*Stellaria Dilleniana* Moench as a british plant“ im diesjährigen Septemberhefte des Journal of Botany, p. 223 u. f., eine wertvolle Aufklärung. Moenchs von Williams, l. c., wiedergegebene Originalbeschreibung sagt über die Blüte ausdrücklich „calyx laciniis petalis aequalibus“, so daß eine Verknüpfung des Moenchschen Namens mit der makropetalen *St. graminea* ausgeschlossen erscheint. Da Moench seiner Pflanze „folia glabra“ zuschreibt, kann sein Name — als der älteste (1777) — bloß auf *St. palustris* Ehrh. (1789) = *St. glauca* With. (1796) bezogen werden.

Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße.

Von R. v. Klebelsberg (Brixen a. E.).

(Mit 7 Textfiguren.)

(Aus dem botanischen Institute der k. k. Universität Wien.)

(Schluß.¹⁾)

Soweit die Samenanlage frei liegt, zeigt das äußere Integument (Fig. 2, 3 *ei*) an seiner Außenseite durchaus eine sehr deutlich ausgebildete und vom inneren Gewebe scharf unterschiedene einschichtige Epidermis (Fig. 2, 3, 5, 6 *ep*), die, wie sich ergab, schon in der noch ganz undifferenzierten ursprünglichen Placentalausstülpung angelegt ist. In einzelnen Fällen schließen sich die nächstinneren Zellpartien auch noch mehr weniger lagenweise geordnet an die äußerste Schicht an. Die Innenseite des äußeren Integuments hingegen sowie das innere Integument (*ii*) der fertigen Samenanlage lassen eine derartige epidermale Zellschicht nicht immer mehr erkennen, während sie in früheren Stadien, besonders zur Zeit, wo die Integumentkappe noch nicht völlig geschlossen ist, auch hier deutlich entwickelt ist; allerdings nur insofern, als das innere Integument z. B. um diese Zeit überhaupt nur aus ein paar einander parallelen Zellschichten besteht, von denen die äußerste als Epidermis (Fig. 2, 3, 5, 6 *ep*) aufzufassen ist, entsprechend ihrer Korrespondenz mit der Epidermis des noch undifferenzierten Placentalhockers. Die Epidermis erhält sich konstant also nur auf der Außenseite der Samenanlage, während sie in deren Innerem, wo sie ja noch weniger notwendig ist, rückgebildet wird;

¹⁾ Vgl. Nr. 9, S. 329.

u. zw. verschwindet sie zuerst an den Innenseiten der beiden Integumente, während sie an der Außenseite auch des inneren Integuments bisweilen lange ausdauert (Fig. 3 *ep* [ii]). Ihr Verschwinden geschieht in der Folge des Dickenwachstums der Integumente, wobei die Zellen aus ihrer schichtförmigen Anordnung gebracht werden.

Von der Epidermislage abgesehen, ist das Gewebe der jungen, heranwachsenden Samenanlage vor Ausstülpung der Integumente homogen; nur an ihrer Insertionsstelle macht sich schon frühzeitig in Form einer undeutlichen feinen Längsstreifung (durch Längsorientierung der Zellen; desmogenes Gewebe) eine Andeutung des

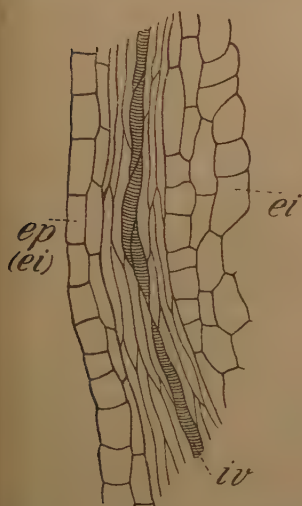


Fig. 5. Partie aus dem äußeren Integument, längs. *ei* Äußeres Integument, *ep* Epidermis desselben, *iv* Integumentgefäßstränge. — Vergr. ca. 250.

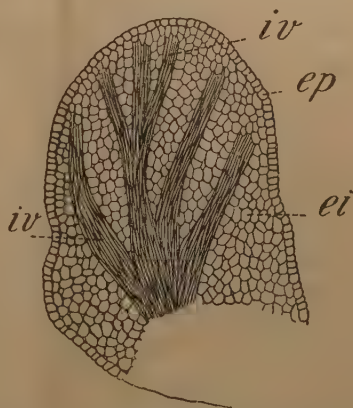


Fig. 6. Tangentialschnitt durch das äußere Integument *ei*. *ep* Epidermis, *iv* Integumentgefäßstränge. — Vergr. ca. 50.

Gefäßbündeleintritts bemerkbar. Der gemeinsame Gefäßstrang, der sich von dem Gefäßsystem der Carpellwand herleitet, tritt von unten in die Mitte der Scheidewand des Fruchtknotenhohlraumes ein (Fig. 2) und verteilt sich nahe ihrem unteren Rande gleichmäßig in vier Äste, die je nach der Höhenlage der Insertionsstelle mit geringerer oder stärkerer Abwärtskrümmung in die Samenanlagen führen und hier gleich einen Zweig nach oben in das äußere Integument abgeben. An der Basis der einzelnen Samenanlage erscheint dann zunächst eine Art polarer Gefäßbündelknoten (Fig. 2, 4 *vc*), von dem aus Gefäßstränge peripher aufwärts ausstrahlen. Schon zur Zeit, wo im Inneren des Nucellus der Embryosack noch nicht ausgebildet ist — Hofmeister bemerkt: erst nach eingetretener Be-

fruchtung — finden sich im äußeren Integument knapp unter der Epidermis zahlreiche Gefäßbündelverzweigungen (Fig. 2, 3, 5, 6 *iv*), die nach unten hin zu einigen starken Ästen konvergieren und in diesen schließlich in jenen basalen Knotenpunkt zusammenlaufen. Auf diese Weise zeigt sich das ganze äußere Integument bis fast zum Gipfel der Samenanlage von einem System handförmig geteilter Gefäßstränge durchzogen, die vielfach deutliche Ringgefäße (Fig. 5) enthalten, während sie anderweitig, besonders in den höheren, feineren Verzweigungen, nur durch ihr längsgestrecktes und längs-angeordnetes Begleitparenchym auffallen. Auf radialen, günstig getroffenen Schnitten zieht sich je ein Gefäßstrang rechts und links von der Basis gegen die Spitze der Samenanlage hinan (Fig. 2); auf der tangentialen Schnittfläche (Fig. 6) erscheinen sie in mehrfach gegabelter Verzweigung. In den Fällen, wo sie sich am weitesten nach oben verfolgen lassen, verlieren sie sich erst kurz unter der Spitze der Samenanlage.

Während diese Gefäßstränge von ihrem basalen Mittelpunkt seitlich aufwärts in das äußere Integument ausstrahlen und sich so wie ein Mantelnetz um die Samenanlage verbreiten, erscheint der Nucellus (Fig. 4 *n*), der median über dem Gefäßbündelknotenpunkt liegt, dazu in der Weise in Beziehung gebracht, daß seine strangförmige Verlängerung nach unten, bestehend aus längsgestreckten Zellen (*cs* unten), direkt auf das chalazale Gefäßbündelzentrum (*vc*) hin gerichtet und mit demselben durch eine gegenüber dem umgebenden Integumentgrund differenzierte Gewebepartie verbunden ist, welche an das Gefäßbündelzentrum nach oben zu anschließt. Es sind zwar keinerlei Gefäße in diesem Verbindungsstück bemerkbar, aber dennoch macht das ganze Bild unwillkürlich den Eindruck, als entstünde der Nucellus nicht nur topographisch, sondern auch ursächlich in der geraden, zentral-medianen Verlängerung des in die Samenanlage eintretenden Gefäßbündels, während rund herum periphere Stränge seine äußere Hülle versorgen. Ergänzende Aufschlüsse über diese Beziehungen gibt eine genaue Betrachtung des Nucellus als Ganzen. Wie schon erwähnt, liegt der Nucellus innerhalb der sehr mächtig gewordenen Integumente als relativ schmaler, gestreckter Zapfen, der mit seinem unteren, etwas eingeschnürten Teil im Integumentgrunde steckt, wenn schon davon nicht scharf gesondert, so doch sich abhebend. Dabei ist an ihm anfangs (vor Beginn der Embryosackbildung) sehr deutlich eine äußere epidermale Zellschicht zu unterscheiden, die sich im medianen Längsschnitt als parabolisch gewölbte Decke über das Innere des Nucellus legt; sie geht entwicklungsgeschichtlich auf die Epidermis der anfänglichen placentalen Ausstülpung zurück, aus der sich nacheinander der gesonderte Nucellus und die Integumente herausbilden, die alle die ursprüngliche Epidermis gemeinsam haben. Die plasmareicheren Zellen im Innern des Nucellus sind um diese Zeit in ein paar Schichten gereiht, wovon die äußere, zumeist konfokal mit der epidermalen Lage verlaufend, am Scheitel bisweilen noch eine antiklinale Wölbung zeigt,

während die weiter nach innen gelegenen Schichten gegen die Nucellusspitze hin in der Richtung von unten nach oben einfach auskeilen. Diese inneren, nicht durch perikline Umbiegung geschlossenen Zellagen (Fig. 4 *cs*) sind es, welche sich, ohne daß die einzelnen Zellen schon deutliche Längsstreckung zeigten, in auffälliger Weise als axial orientierter Strang nach unten zu fortsetzen, durch den Plasmareichtum ihrer Zellen von dem Gewebe des Integumentgrundes geschieden, und an der Basis der Samenanlage eng an das polare Gefäßbündelzentrum (*vc*) anschließen, auf das schon ihre ganze Orientierung hinweist. Diese Verhältnisse sind am deutlichsten erkennbar in Stadien, welche etwa in der Mitte zwischen eingetretenem Integumentverschluß und Beginn der Makrosporenbildung liegen; späterhin verwischt sich zum Teil die Anordnung der Zellen, es tritt keine gesonderte epidermale Lage mehr hervor und die Zellen sind zwar noch der Hauptsache nach in der Achsenrichtung orientiert, jedoch nicht mehr deutlich in einzelne Reihen oder Lagen geordnet; dafür zeigen die einzelnen Zellen für sich, besonders eben die medianen plasmareicheren (*cs*), eine ausgesprochene Längsstreckung; das bringt aufs neue die Beziehung des Nucellus zu dem Gefäßzentrum an der Basis der Samenanlage zum Ausdruck infolge der dabei herausgebildeten Formverschiedenheit zwischen den längsgestreckten, schmalen Zellen des Nucellus und den normal polyedrischen des umgebenden Integumentgrundes.

Die weiteren Entwicklungsvorgänge im Nucellus, besonders die Makrosporenbildung, konnten nicht im Zusammenhange beobachtet werden, indem es nicht gelang, in den Schnittserien eine geschlossene Aufeinanderfolge von Stadien zu erhalten. Nur so viel konnte festgestellt werden, daß kein vielzelliges Archesporangium vorhanden ist, wie dies Conrad für *Quercus velutina* in einer nicht jeden Zweifel ausschließenden Weise angibt, sondern daß nur eine oder höchstens sehr wenige der längsgestreckten medianen Zellen (Fig. 4 *cs* oben) in der oberen Partie des Nucellus als Makrosporenmutterzellen fungieren und den definitiven Embryosack liefern. Der Embryosack (Fig. 2) scheint normal gebaut zu sein. Er entwickelt sich auf Kosten des ganzen oberen Teiles des Nucellus, der dabei aufgebraucht wird. Nach eingetretener Befruchtung, in dem Stadium, wo schon das vielkernige Endosperm (Fig. 2 *e*) als dichter Wandbelag entwickelt ist, erscheint auch das innere Integument großenteils resorbiert bis auf eine kleine, vorläufig noch ausdauernde Kalotte an der Basis und geringe Reste an den Seiten (Fig. 2 rechts). Die Samenanlage wächst dabei bedeutend in die Breite, während die unbefruchtete oder keinen Embryo liefernde Samenanlage sich auffällig in die Länge streckt; im letzteren Falle tritt nur ganz beschränkt eine Resorption des inneren Integumentes ein und der Embryosack, der die obere Nucellushälfte auch diesfalls verdrängt hat, schrumpft später auf einen kleineren Raum zusammen, so daß um ihn herum ein Hohlraum entsteht (Fig. 2 links). Ein Caecum des Embryosacks wurde nicht beobachtet. Der Verlauf des Pollenschlauchs konnte

nicht im Zusammenhang verfolgt werden; so viel aber geht aus einzelnen Schnitten (Fig. 7) hervor, daß er aus der im inneren Integument bestehenden Mikropyle in den Embryosack eindringt; er (*p*) ließ sich an deren Einmündungsstelle im Verbinde mit dem Eiapparat (*ea*) beobachten und von da ein Stück weit in sie hinein verfolgen. In der mutmaßlichen Mikropylarregion des äußeren Integuments war aber von ihm nichts zu sehen und so muß wohl geschlossen werden, daß er irgendwie endotrop verläuft, was positiv nachzuweisen jedoch nicht gelang.

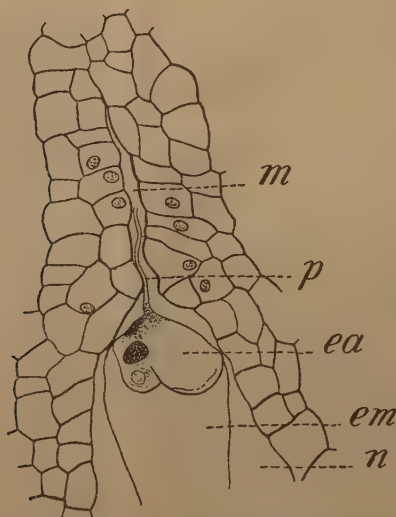


Fig. 7. Längsschnitt median durch den Scheitel des Embryosacks und des inneren Integuments. *n* Hohlraum an Stelle des Nucellus, *m* Mikropyle, *p* Pollenschlauch, *ea* Eiapparat, *em* Embryosack. — Vergr. ca. 250.

Kurz zusammengefaßt sind die Ergebnisse folgende:

1. Die Samenanlage von *Quercus Robur* ist anatrop, epitrop, appendiculär, steht zu viere zentralständig an der Basis der Scheidewand des zweifächerigen Fruchtknotens; zwei deutlich ausgebildete Integumente vorhanden.

2. Die Integumente sind, wiewohl eng anliegend, untereinander und vom Nucellus durch deutliche freie Fugen getrennt und nicht verwachsen.

3. Das äußere Integument ist an der Spitze in sich verwachsen und läßt keine Mikropyle erkennen; letztere ist auf das innere Integument beschränkt.

4. Placentalhöcker, Integumente und Nucellus zeigen eine einschichtige epidermale Zellage, welche sich dauernd jedoch nur

an der Außenseite des äußeren und bisweilen auch des inneren Integumentes erhält.

5. Der Nucellus besitzt ein zentrales, strangförmiges Gewebe längsgestreckter Zellen, dessen obere Partie das einfache oder wenigzellige Archesporangium liefert.

6. Das äußere Integument ist durchsetzt von zahlreichen verzweigten Gefäßsträngen mit Ringgefäßen, welche knapp unter der Epidermis verlaufen und bis nahe an die Spitze der Samenanlage hinaufreichen; sie gehen peripher aus von einem basalen Gefäßbündelzentrum, das unmittelbar im Anschluß an den Funiculus steht und auf das der mediane Gewebestrang des Nucellus hinorientiert ist.

7. Der Embryosack liegt im Scheitel des Nucellus und resorbiert dessen obere Partie frühzeitig. im Stadium der Entwicklung des vielkernigen Endosperms auch schon die benachbarten Teile des inneren Integuments.

8. Der Pollenschlauch tritt durch die im inneren Integument erhaltene Mikropyle in den Embryosack ein.

Von diesen Ergebnissen ist zunächst auffallend die Verwachsung des äußeren Integuments. Der dadurch bedingte Mangel eines durchgehenden Mikropylarkanals kann wohl nur in der Weise gedeutet werden, daß die Mikropyle in ihrem äußeren Teil funktionslos geworden ist; die Vorstellung liegt jedenfalls näher, daß der Verschluß der Mikropyle die Folge ihrer Funktionslosigkeit ist, als daß etwa umgekehrt der letzteren die Verwachsung vorausgegangen wäre. Der Fall ist im Prinzip nicht neu. Den Mangel einer Mikropyle beobachtete Murbeck (1901) bei *Alchemilla*-Arten, u. zw. nicht nur parthenogenetischen, sondern auch solchen, die befruchtet werden, wobei dann der Pollenschlauch einen endotropen Verlauf nimmt. Dasselbe teilte Albanese (1904) von *Sibbaldia procumbens* mit. In diesen Fällen liegt aber nur ein einfaches Integument vor und die Mikropyle fehlt vollständig, indem die ganze Integumenthülle verwachsen ist. Das Verhalten von *Quercus Robur* weicht also insofern ab, als hier zwei Integumente gegeben sind und nur das äußere ganz verwachsen ist, während sich im inneren die Mikropyle noch erhält, ja auch vom Pollenschlauch benützt wird. Immerhin wird darin ein abgeleiteter Charakter im Bau der Samenanlage zu sehen sein.

Weniger neu vielleicht als bisher minder berücksichtigt ist die Ausbildung einer deutlichen scharf gesonderten Epidermisschicht an der Außenseite der Integumente und des Nucellus, die namentlich am äußeren Integument erhalten bleibt. Der Entwicklungsprozeß der Integumente, ihre Ausstülpung aus der ursprünglichen placentalen Gewebeanschwellung, ist vergleichbar der Blattenwicklung an einem Vegetationskegel; u. zw. im Falle von *Quercus*, wegen des deutlichen Vorhandenseins epidermaler Zellagen, eines Angiospermen-Vegetationskegels; nur insoweit differiert die Integument-

absonderung von der normalen Blattentwicklung, als die ursprünglich ringwallförmige Ausstülpung am Nucellus durchaus gleichmäßig nach oben wächst und nicht an einzelnen gesetzmäßig verteilten Stellen stärkeres Wachstum eintritt, das zur Sonderung des einzelnen Blattes führte. Auch der Nucellus erinnert in jungen Stadien durch die Anordnung der Zellen an einen Vegetationskegel; die epidermale Schicht, die mit jener der Integumente korrespondiert, ist analog dem Dermatogen, innerhalb davon entspricht bisweilen die Andeutung einer subepidermalen Lage dem Periblem und im Innern dessen liegt, den ganzen Kern des Nucellus aufbauend, ein axial orientiertes, vertikal geschichtetes Gewebe (Plerom). Später allerdings verwischen sich diese Züge. Der Nucellus erscheint als zentraler, axiler Körper in der Fortsetzung des Funiculus, während um ihn herum als seitliche Bildungen die Integumente entstehen, von denen das tiefer inserierte ältere ein ausgebildetes Gefäßsystem besitzt.

Wenn auch die funktionelle Bedeutung dermatogener Bildungen im Innern der eng geschlossenen Fruchtknotenhöhle nicht gerade evident ist und dieselben auch nicht allgemein zu beobachten sind, so hat es doch grundsätzlich wenig Überraschendes, daß sich Organe nach außen hin mit gesonderten Zellagen abgrenzen. Immerhin kann man darin ein Zeichen der ursprünglich vegetativen Natur der betreffenden Bildungen erblicken. Nach derselben Richtung weist indes viel bestimmter die Gefäßversorgung des äußeren Integuments.

Auf den zentralen Gewebestrang, wie ihn Kershaw (1909) ähnlich für *Myrica Gale* beschrieb, wirft der Befund von *Casuarina* (Treub 1891) und *Castanea* (Benson 1894) Licht, wo in der entsprechenden Lage noch knapp unter dem Embryosack vereinzelt Tracheiden gefunden wurden; Benson bezeichnet dieselben wohl treffend „as a vestige of some long-lost structure“, einer ehemaligen Gefäßversorgung des Nucellus; im Falle von *Myrica* und *Quercus*, auch *Carpinus* (Benson 1894) hätte die Rückbildung dann bereits zum völligen Verschwinden echter leitender Elemente geführt und die einstige Gefäßversorgung fände nur mehr in der Anordnung des Gewebes Ausdruck.

Intraseminale Gefäße.

Das Vorkommen von echten leitenden Gefäßen im inneren Gewebe der Samenanlage ist eine Eigenschaft, die bei ihrer Seltenheit unter den Angiospermen schwerlich als eine bloß gelegentliche, etwa nur im einzelnen Fall besonderer Ursachen wegen erfolgte Bildung betrachtet werden kann; sondern bei der tiefgreifenden funktionellen Wichtigkeit und der hochgradigen anatomischen Differenzierung vascularer Elemente im allgemeinen liegt nahe, dem Umstande größere, entwicklungsgeschichtliche Bedeutung zuzusprechen, ihn eventuell auf den Wert einer phylogenetischen

Leitlinie zu prüfen; zumal sich Anhaltspunkte dafür ergaben, daß diese Gefäße im Innern der Samenanlage angiospermer Pflanzen, *Quercus Robur* als Beispiel, nicht mehr volle Funktionsfähigkeit besitzen, sondern in Rückbildung zu funktionslosen Rudimenten begriffen oder nur mehr in an sich belanglosen Begleiterscheinungen angedeutet sind. Auch der normale Zustand bei den Angiospermen spricht dafür, daß der Gefäßapparat in Rückbildung begriffen ist, indem das-funiculare Hauptbündel in der Regel unter der Nucellusbasis stumpf endigt oder allmählich ausläuft, ohne sich irgendwie zu verzweigen oder in feine Stränge aufzulösen, deren wirkliche leitende und versorgende Funktion ersichtlich wäre.

Unter den Angiospermen wurden bisher nur wenige Beispiele für das Vorhandensein eines intraseminalen Gefäßsystems bekannt. Hofmeister (1858) sind, wie bereits erwähnt, die Gefäßstränge im äußeren Integument von *Quercus* nicht entgangen, nur glaubte er, dieselben entstünden erst nach den ersten Embryoteilungen; vielleicht trifft das für andere Arten als *Qu. Robur* zu. Hofmeister dehnte seine Beobachtung auch auf die Betulaceen und auf *Fagus* aus, wovon neuere Untersuchungen diese „so auffallende Erscheinung“ (Hofmeister) zum Teile nicht mehr berichteten. Ein weiteres sehr interessantes Vorkommen fand Gris (1866) bei *Ricinus*: „jene Partie des Nucellus, welche nicht frei ist, sondern dem Integument anhängt, wird äußerlich von einem ganzen Netz — ‚cupule vasculaire‘ — ausgebreiteter Nährgefäße umspannt, die von einem Gefäßbündel stammen, das unter dem Namen der Raphe in das äußere Integument des Ovulums abzweigt.“ In neuerer Zeit wurden die Beobachtungen etwas häufiger. Treub (1891) entdeckte die isolierten Tracheiden im Nucellus von *Casuarina*, Benson (1894) machte die ähnliche Wahrnehmung bei *Castanea* und deutete danach eigenartige spindelförmige Zellen in entsprechender Lage bei *Carpinus*. Nicoloff (1904) beschrieb die Verhältnisse für *Juglans regia*; an der Chalaza findet sich dort ein geschlossener Kranz von Gefäßbündeln um ein zentrales Mark herum und davon ausgehend periphere Zweige, welche im Integument in gleichmäßigen Abständen 9—11 unverzweigte „petites nervilles“ liefern; nach der ergänzenden Darstellung von Benson und Welsford (1909) reichen dieselben nicht über die halbe Höhe des freien Nucellus hinauf. Bei den *Julianiaceen* (Hemsley 1907) verläuft ein Gefäßstrang von der Placenta aufwärts in den einen Embryo-Hüllappen.

Größere, phylogenetische Bedeutung maß den Gefäßen im Innern der Samenanlage zuerst Miß Kershaw (1909) bei, die dieselben ausführlich von *Myrica Gale* beschrieb; von einem basalen Zentrum im Anschluß an den Funiculus strahlen 8—9 unverzweigte Gefäßstränge in das Integument aufwärts, in einen peripheren Ring um den freien Nucellus geordnet. Durchaus analog ist nach Benson und Welsford (1909) das Verhalten bei *Carpinus*, wo der Querdurchschnitt durch die Samenanlage im Integument 9 ring-

förmig um den freien Nucellus gruppierte Gefäßstränge zeigt. Bei *Morus* hingegen (Benson und Welsford 1909) findet sich nur ein bifurcater Gefäßstrang einseitig im äußeren Integument des freien Nucellus.

Damit sind, soviel sich ermitteln ließ, die bekannten Beispiele eines intraseminalen Gefäßsystems bei Angiospermen erschöpft. Das Vorkommen beschränkt sich also, so weit wenigstens bisher bekannt, auf die Monochlamydeen. Das gewinnt an Bedeutung, wenn wir in der Systematik tiefer steigen und zunächst die rezenten Gymnospermen auf den fraglichen Punkt hin vergleichen.

Hier kehrt die Erscheinung vereinzelt bei den Coniferen wieder und wird bei den Cycadeen zu einer schon längst bekannten ständigen Einrichtung der Samenanlage. Was zunächst die allgemeine Anatomie des Integuments betrifft, hat Miß Stopes (1904) für das der Cycadeen eine zur Vergleichung vorteilhafte Auffassung dargetan, die auch auf jene Coniferen gut anwendbar ist, wo ein intraseminales Gefäßsystem festgestellt wurde, ferner auch für die fossilen, permocarbonischen und carbonischen Samen gelten kann. Stopes unterschied neben dem äußeren Fleisch und der Steinzellschicht am Cycadeensamen noch eine innere fleischige Schicht, die unmittelbar dem nur am Scheitel freien Nucellus anliegt und rechnet dieselbe als innerste Lage dem Integument zu; andere, besonders Oliver, ließen sie als Mantelschicht dem Nucellus selbst angehören. Der Grund für die gegensätzliche Deutung liegt in der anatomisch intermediären Stellung des „inneren Fleisches“, indem es einerseits nicht mit den beiden anderen Integumentschichten bis zur Mikropyle reicht, sondern am freien Scheitel des Nucellus, diesem anliegend, endigt, anderseits aber an dessen Basis oft deutlich dem sicheren Integument zugeordnet erscheint (z. B. gerade bei *Stephanospermum*, Oliver 1904, wo die Basis des Nucellus ganz frei von der fraglichen Schicht bleibt); de facto ist es schließlich ganz gleichgültig, welche der beiden Auffassungen man annimmt, das „innere Fleisch“ bildet jedenfalls eine innerste Hülle um den Nucellus; nur wird die Betrachtung vereinfacht, wenn wir es zum Zwecke des Vergleichs als innerste Integumentlage ansehen. Dabei ist es sehr wahrscheinlich, daß das äußere Fleisch des Integuments entwicklungsgeschichtlich homolog ist einem zweiten, ursprünglich gesonderten Integument. Bei *Lagenostoma* nämlich findet sich als Hülle um das sichere Integument, das hier einfach ist, d. h. nicht in drei Schichten gegliedert werden kann, eine „Cupula“, die bei aller äußerlichen Verschiedenheit in allen anatomischen Details mit der äußeren Fleischschichte des Cycadeen-Integuments übereinstimmt, so daß letztere wahrscheinlich aus der Verwachsung von zwei Integumenten hervorging, wofür sich die Anzeichen in der deutlichen Trennung des äußeren Fleisches von der Steinzellschicht erhalten haben. Zu dem entsprechenden Schluß kam Worsdell (1900) für das Integument von *Cephalotaxus*, dessen

äußeres Fleisch er sich gleichfalls, wenn auch in anderer Weise, entwicklungsgeschichtlich als zweites Integument denkt.

Nach diesem flüchtigen Hinweis auf die allgemeine Anatomie der Samenanlage bei den Coniferen, soweit sie für uns hier in Betracht kommen, sowie bei den Cycadeen und fossilen Samen fallen die großen gemeinsamen Züge der Gefäßversorgung der Samenanlagen sogleich ins Auge. Das vereinzelte Vorkommen solcher Gefäßsysteme bei rezenten Angiospermen äußert sich dabei als der letzte Abklang einer in tieferen Entwicklungsstadien ganz allgemeinen und funktionell wichtigen Einrichtung.

Bei Coniferen sind intraseminale Gefäße bekannt von *Cephalotaxus* und *Torreya*. Im äußeren Fleisch des Integumentes von *Cephalotaxus* fand Worsdell (1900) zwei entgegengesetzt orientierte Gefäßbündel, der Art, wie solche zu einem Doppelstrang vereinigt im äußeren Fleisch von Cycadeen, z. B. *Encephalartos horridus* (Stopes) vorkommen. Ungleich reicher, dabei sehr eigenartig ist die Gefäßversorgung bei der Taxacee *Torreya* (Oliver [-Chick] 1903). Die gesamte Hülle des Nucellus besteht hier von außen nach innen aus dem Arillus (äußeres Fleisch), der harten Sklerotesta (Steinzellschicht) und einer nucellaren Mantelschicht (inneres Fleisch). Oliver betrachtet den Arillus gesondert für sich, beschränkt die Bezeichnung Integument auf die Sklerotesta und stellt die Mantelschicht als hypodermales Gewebe („digestive layer“) zum Nucellus selbst. Am Scheitel sind Nucellus, Sklerotesta und Arillus voneinander frei, sonst liegen sie gegenseitig dicht an. In die Samenanlage treten zwei Gefäßbündel ein; dieselben verlaufen im Arillus, nahe seiner inneren Begrenzungsfläche, aufwärts, divergieren vorübergehend in je zwei oder mehrere Äste, die sich vor Erreichen der Höhe wieder vereinigen, wo Nucellus, Sklerotesta und Arillus voneinander frei werden. Nach einer abermaligen Teilung liefern seitliche Äste eine Masse von Transfusionstracheiden im Arillus, während der zentrale Ast jedes der beiden Ursprungsbündel unvermittelt horizontal nach innen abbiegt, durch je ein Foramen die Sklerotesta passiert, um dann in dem „digestive layer“ seinen zusammenhängenden Mantel feiner Gefäßstränge um das Nucellusinnere zu bilden. Jene Schichten der Nucellusumhüllung also, die wir dem inneren und äußeren Fleisch des Cycadeensamens gleichstellen können, sind mit Gefäßen versorgt.

Zu einer allgemeinen und auch in ihrer Funktion erklärlichen Einrichtung wird das intraseminale Gefäßsystem erst bei den Cycadeen (vgl. auch Worsdell 1898) und ihren paläozoischen Verwandten. Die genauere Anordnung und Beschaffenheit der Gefäßstränge wechselt zwar generell und spezifisch (vgl. Stopes 1904), im großen ganzen aber lassen sich die Beobachtungen dahin zusammenfassen, daß das äußere und das innere Fleisch der Samenhülle reichlich mit peripher verteilten Gefäßen versorgt sind, die von einem, zwei oder drei an der Samenbasis eintretenden, aus dem Fruchtblatt stammenden Hauptbündeln („main supplies“) aus-

gehen. „Innere“ und „äußere“ Gefäßstränge können miteinander in Beziehung treten. Die meist zahlreichen, in direkter Fortsetzung des eintretenden Hauptbündels gelegenen inneren Stränge laufen in der Regel vor Erreichen des freien Nucellusscheitels aus — wie bei *Ricinus* — steigen nur in vereinzelten Fällen bis fast zur Mikropyle hinan (*Cycas circinalis*, *C. media*), umgeben also hauptsächlich die Basis des Samens. Die äußeren Stränge zweigen etwas tiefer vom Hauptbündel ab und reichen regelmäßig bis an die Mikropyle; ihre Zahl schwankt zwischen 6 und 13; auch darin ist eine leichte Analogie mit den intraseminalen Gefäßsträngen bei Angiospermen nicht zu verkennen. Am einfachsten sind die Verhältnisse bei *Stangeria* (Lang 1900), wo sich ganz gleichmäßig acht Stränge im äußeren und acht im inneren Fleisch finden; am kompliziertesten bei *Macrozamia* und *Encephalartos*, wo eine große Anzahl innerer Stränge, sich vielfach verzweigend und anastomosierend, die breite Samenbasis umgibt. Bei *Macrozamia* korrespondieren die Stränge des äußeren Fleisches mit leistenförmigen Erhabenheiten der Steinzellschicht.

Überraschende Analogie mit den Samen der rezenten Cycadeen haben die Untersuchungen Olivers (1902 b, 1903 u. 1904) für solche paläozoischen Alters ergeben. Und zwar zunächst besonders für jene Gruppe permokarbonischer (Frankreich) Samen, die Brongniarts „Platyspermen“ umfassen. Es sind dies flachgedrückte Samen im Gegensatz zu den durch radiale Symmetrie ausgezeichneten „Radiospermen“. Zu den Platyspermen gehören beispielsweise *Cardiocarpus*, *Leptocaryon*, *Taxospermum*, *Cycadinocarpus*; sie besitzen sämtlich eine äußere Fleischlage (Sarkotesta), darunter die harte Sklerotesta (Olivers Integument s. str.) und schließlich eine innerste nucellare Mantelschicht, die Oliver konsequent zum Nucellus selbst rechnet, de facto eine innere fleischige Hülle vorstellt und als solche ebenso dem Integument als ganzem zugezählt werden kann. Das an der Chalaza eintretende Hauptgefäßbündel gibt zunächst zwei Stränge in das äußere Fleisch ab, die entlang dessen innerer Begrenzungsfläche bis zur Mikropyle hinansteigen. Das Hauptgefäßbündel hingegen endet an der Basis des Nucellus in dem es sich hier scheibenförmig erweitert, zu einer „tracheal plate“, von deren Rändern periphere Stränge in die Mantelschicht des Nucellus ausstrahlen, um verschieden weit gegen die Pollenkammer hinanzureichen. Auch hier hat es den Anschein, als wäre die obere Partie des Nucellus frei und reichten die inneren Gefäßstränge nur bis dahin.

Die Radiospermen weichen insofern vom Cycadeentypus ab, als ihnen eine äußere Fleischschicht fehlt; im übrigen aber ist der Bau des Samens ähnlich. Die Radiospermen umfassen Formen mit verschiedenem Querschnitt (rund, dreieckig, polygonal, Beispiele: *Stephanospermum* und *Gnetopsis*, *Trigonocarpus* und *Pachytesta*, *Codomospermum* und *Polylophospermum*); der Nucellus mit der Mantelschicht ist bald von der Sklerotesta frei, bald derselben an-

liegend. Auch hier besitzt das chalazale Hauptbündel ein erweitertes Ende („tracheal disk“), von dessen Rand Gefäßstränge in die Mantelschicht des Nucellus eindringen und bis zur Pollenkammer hinaufsteigen, indem sie — in den einzelnen Fällen verschieden — um das Innere des Nucellus bald einen förmlichen „tracheal mantle“ bilden, bald in einzelne Stränge gesondert bleiben. Wichtig ist dabei — im Gegensatz zu den früher besprochenen Vorkommnissen — daß die Gefäße in jedem Fall bis zur Pollkammer reichen und deren Wand mit trachealen Elementen geradezu austapezieren. Das gibt den Schlüssel für die Erklärung der funktionellen Bedeutung des intraseminalen Vascularapparats: er dient der Leitung des Wassers in die Pollenkammer für die Pollenreife und den Transport der Spermatozoiden zur Befruchtung (Oliver 1903). Einiges Licht auf den Mangel der äußeren fleischigen Lage bei den Radiospermen wirft vielleicht das Verhalten von *Gnetopsis*, wo eine Cupula mehrere Samen umschließt, in der man das Homologon dazu sehen könnte; da Samen aus der Cupula leicht herausfallen können, ist es einigermaßen wahrscheinlich, daß auch die übrigen Radiospermen, von denen eine Cupula vorläufig nicht beschrieben wurde, mit einer solchen ausgestattet waren.

Eine Gruppe noch älterer paläozoischer Samen bilden *Lagenostoma* und *Physostoma* aus den englischen Lower Coal Measures (Kulm; *Lag. Lomaxi* als Fruktifikation von *Lyginodendron Oldhamium* erwiesen; Oliver und Scott 1903, Scott 1905). *Lagenostoma* (Oliver 1903) ist gegenüber den Radio- und Platyspermen sowie den rezenten Cycadeen eigenartig durch seine Cupula, ferner einen vom Nucellus median in die Pollenkammer hineinragenden konischen Fortsatz und die Kammerung der inneren Lage des Integuments in dessen Gipfelregion. Am ehesten bietet einen Anknüpfungspunkt der radiosperme Samen *Gnetopsis*, der wie *Lagenostoma* eine Cupula, jedoch gemeinsam für mehrere Samen besitzt (Scott 1905). Der Nucellus ist wie bei den Cycadeen nur am Scheitel frei, im übrigen dem Integument eng anliegend. Die innere, oberwärts gekammerte Lage des Integuments ist sonst zwar, so viel aus der Darstellung Olivers hervorgeht, histologisch nicht differenziert gegenüber der äußeren, nicht gekammerten Zone des Integuments s. str.; letzteres scheint also einfach, ohne Trennung in Sklerotesta und inneres Fleisch; aber gerade der Verlauf der Gefäßstränge zeigt, daß jene innere, oben gekammerte Lage dem inneren Fleisch, bzw. der nucellaren Mantelschicht homolog ist, und in ähnlicher Weise die das Integument s. str. nach außen umgebende, vollkommen freistehende „Cupula“ dem äußeren Fleisch (Sarkotesta) entspricht. Das chalazale Hauptgefäßbündel entsendet nämlich zuerst 9 periphere Stränge in die morphologisch vom Integumentcharakter allerdings ganz abweichende Cupula (s. Abb. bei Scott 1905) und dann von der Nucellusbasis weg ebenfalls 9 Stränge in die innere, oben gekammerte Integumentlage — Ähnlichkeit z. B. mit *Stangeria* —; diese 9 inneren

Stränge bleiben stets nahe der Grenzfläche des Integuments gegen den Nucellus, und jedem der 9 Stränge entspricht an seiner Endigung eine der ebenfalls 9 Kammern, in die er mündet; die äußere Lage des Integuments s. str. erhält keine Gefäßstränge und entspricht diesbezüglich der ähnlich zwischen gefäßführenden Gewebeschichten gelegenen Sklerotesta.

Physostoma (Oliver 1909) läßt, vorläufig wenigstens, einen näheren Vergleich mit den übrigen bekannten Samen nicht recht zu. Der Nucellus ist wie bei *Lagenostoma* nur am Scheitel frei; das undifferenzierte Integument s. str. löst sich in der Gipfelregion in mehrere, meist 10, freie Arme auf, denen ebenso viele ausgeprägte Längsrippen am ganzen Integument entsprechen; nach der Zahl und dem Verlaufe dieser Rippen halten sich auch die Gefäßstränge, die von dem chalazalen Hauptbündel ausgehen, nahe der Innenseite verlaufen und bis in die einzelnen Arme hinaus zu verfolgen sind. Innerhalb des Integuments s. str. ist eine „zone of secretory sacs“ entwickelt, eine dünne nucellare Mantelschicht bildend. Von einer Cupula berichtet Oliver nichts; daher ist vorderhand eine vergleichend anatomische Deutung der einzelnen Hüllen des Nucellusinnern, besonders in bezug auf *Lagenostoma* kaum zu geben. Man kann es vielleicht als wahrscheinlich hinstellen, daß die zone of secretory sacs nichts mit dem tracheal mantle oder innerem Fleisch anderer Samen zu tun hat, sondern letzteres ähnlich wie bei *Lagenostoma* histologisch undifferenziert mit der mittleren, der Sklerotesta entsprechenden Schicht verschmolzen ist, die Cupula hingegen nicht erhalten oder vielleicht unberücksichtigt blieb (Oliver 1903 ließ auch die Cupula von *Lagenostoma* außer Betracht).

Wir sehen also bei den rezenten Cycadeen, den fossilen Radio- und Platyspermen sowie *Lagenostoma* ein im wesentlichen einheitliches intraseminales Gefäßsystem entwickelt; dasselbe tritt mithin ganz allgemein als eine normale Einrichtung bei jenen Pflanzen auf, in deren Befruchtungsprozeß die Pollenkammer eine Rolle spielt; dazu werden wir deswegen auch die Funktion dieser Gefäße in Beziehung zu bringen haben, bestärkt durch das in dieser Richtung besonders ausgeprägte Verhalten bei den Radiospermen. Bei den Coniferen aber und den Angiospermen tritt der Vascularapparat im Innern der Samenlage nur ganz vereinzelt auf, u. zw. verhältnismäßig reduziert (bloß 1 Kreis von Strängen) und anscheinend funktionslos, so daß ihm dort nur mehr eine phylogenetische Bedeutung zuzukommen scheint. Die Verhältnisse der Cycadeensamen und ihrer paläozoischen Vorfahren klären dieses Rudiment auf als den entwicklungsgeschichtlichen Rest einer ehemals hoch organisierten und funktionell bedeutungsvollen Einrichtung.

Die modernen paläobotanischen Forschungen, insbesondere Scotts, haben in den Pteridospermen einen vollständigen Übergang von den Pteridophyten zu den Gymnospermen ergeben, der

Art, daß sie die Zugehörigkeit von Fruktifikationen, die ehemals als typische Gymnospermensamen galten, zu vegetativen Organen erwiesen, denen früher echte Farnnatur zugesprochen wurde. Dabei liegt für uns die Frage nahe, ob nicht auch das bei primitiven und alten Gymnospermen so verbreitete intraseminale Gefäßsystem schon bei Pteridophyten irgendwelche Andeutung erfährt. Das ist tatsächlich der Fall, wenngleich es die derzeitige Kenntnis noch nicht gestattet, auch von diesem Gesichtspunkte aus schon eine Brücke von den Pteridophyten zu den Gymnospermen zu schlagen.

Während bereits anderweitig vereinzelte Anknüpfungspunkte zwischen Gymnospermen-Samenanlagen und Pteridophyten-Sporangien gefunden wurden — Scott (1905) verwies auf die Cupulatur des Indusiums von *Calymmatotheca Stangeri*, Benson (1902) berichtete über mit Integument versehene Megasporangien von *Lepidocarpon* und *Miadesmia* —, fand Oliver (1902 a) in einem nach seiner genaueren Zugehörigkeit unbestimmten echten Farnsporangium an der Grenze zwischen der Sporangiumwand und der Sporenmasse einen Gürtel trachealer Elemente; *Lepidocarpon* (Zapfen von *Lepidodendron*) zeigt nach Scott (1901) ähnliche Struktur.

Die Daten sind zwar zu spärlich, als daß man schon eine Parallelisierung von Indusium, Sporangiumwand und Gefäßgürtel mit einzelnen Hüllen oder Integumentschichten höherer Pflanzen versuchen könnte, aber die ganzen Komplexe entsprechen sich allem Anscheine nach. Und Oliver sagt wohl mit Recht: „the condition of vascularity in a fern-sporangium may have been an important antecedent to the evolution of the vascular nucellus“.

Die vereinzelt bei Angiospermen beobachtete Gefäßversorgung des Integumentsystems findet also ausgedehnte stammesgeschichtliche Beziehungen. Es haben sich aber bei *Casuarina*, *Castanea*, *Carpinus* und *Quercus* Anzeichen dafür ergeben, daß in irgendwelchen ursprünglichen Stadien von der Chalaza aus Gefäße auch median in den Nucellus eintraten. Entwicklungsgeschichtliche Vergleichspunkte hiefür zu finden, gelang bisher nicht; man darf erwarten, daß künftige Untersuchungen bei rezenten oder fossilen Pflanzen auch in diese Frage Licht bringen werden.

Systematisch hat das Vorkommen von intraseminalen Gefäßen bei Angiospermen insoferne Bedeutung, als sich wenigstens die bisherigen Funde auf jene Abteilung beschränken, die schon nach anderen Gesichtspunkten für ursprünglich gehalten wird. Man muß zwar bei der vorkommenden Inkorrespondenz der phylogenetischen Entwicklungsstadien verschiedener Organe eines Organismus mit positiven Schlüssen auf systematische Rangverhältnisse vorsichtig sein, allein es ist immerhin sehr beachtenswert, wenn mehrere Anzeichen von Ursprünglichkeit in einer Pflanzengruppe zusammentreffen.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinen verehrten Lehrern am Botanischen Institut der Universität Wien zu danken, Herrn Prof. Dr. R. v. Wettstein für die vielfachen Anregungen und Ratschläge, Herrn Dr. O. Porsch insbesondere für die Unterstützung hinsichtlich des technischen Teiles der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

- Albanese, 1904. Ein neuer Fall von Endotropismus des Pollenschlauches und abnormer Embryosackentwicklung bei *Sibbaldia procumbens* L. Sitzb. Ak. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Bd. 113, Abt. I.
- Arber, 1906. On some new species of *Lagenostoma*. Proc. Roy. Soc., vol. 76.
- Benson, 1894 und 1906. Contributions to the embryology of the *Amentiferae*. I and II. Trans. Linn. Soc., 2 ser., III, part 10, bzw. VII., part 3.
- 1902. On a new Lycopodiaceous seed-like organ. New Phyt., vol. I.
- and Welsford, 1909. The morphology of the ovule and femal flower of *Juglans regia* and of a few allied genera. Ann. of Bot., XXIII.
- Billings, 1903. *Carya olivaeformis*. Bot. Gaz., vol. XXXII.
- Brongniart. Les graines fossiles silicifiées.
- Conrad, 1900. A contribution to the life history of *Quercus*. Bot. Gaz., vol. XXIX.
- Gris, 1866. Note sur les corps reproducteurs de Cycadées. Bull. Soc. Bot. de France, XIII.
- Hemsley, 1907. On the *Julianiaceae*. A new natural order of plants. Phil. Trans. Roy. Soc., vol. 199.
- Hofmeister, 1858. Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen. Pringsh. Jahrb., I.
- Kershaw, 1909. The structure and development of the ovule of *Myrica Gale*. Ann. of Bot., XXIII.
- Lang, 1900. The ovules of *Stangeria paradoxa*. Ann. of Bot., XIV.
- Murbeck, 1901. Parthenogenetische Embryobildung in der Gattung *Alchemilla*. Lunds Univ. Årsskrift, Bd. 36.
- 1901. Über das Verhalten des Pollenschlauches bei *Alchemilla arvensis* (L.) Scop. Lunds Univ. Årsskrift, Bd. 36.
- Nawaschin, 1893. Über die Befruchtungsart bei den Erlen. Sitzungsprotokoll der bot. Sekt. der Naturforschergesellschaft in St. Petersburg, 15. September 1893.
- 1894. Über die gemeine Birke und die morphologische Deutung der Chalazogamie. Mém. acad. St. Petersburg, VII. Serie, 42, Nr. 12.
- 1895. Neue Ergebnisse über die Embryologie der Hasel (*Corylus Avellana*) Bot. Zentralbl., 1895, 2.
- 1895. Ein neues Beispiel der Chalazogamie (*Juglans regia*). Bot. Zentralbl., 1895, 2.
- Nicoloff, 1904, 1905. Sur le type floral et le développement du fruit des Juglandées. Journ. de Botanique, XVIII, XIX.
- Oliver, 1902 a. A vascular sporangium. New Phyt., vol. I.
- 1902 b. On some points of apparent resemblance in certain fossil and recent Gymnosperms. New Phyt., vol. I.
- 1903. The ovules of the older Gymnosperms. Ann. of Bot., XVII.
- 1904. Notes on *Trigonocarpus* Brongn. and *Polylophospermum* Brongn., two genera of Palaeozoic seeds. New Phyt., vol. III.
- 1904. On the structure and affinities of *Stephanospermum*, a genus of fossil Gymnosperm seeds. Trans. Linn. Soc., ser. 2, vol. VI.
- 1909. On *Physostoma elegans* Williamson, an archaic type of seed from the Palaeozoic rocks. Ann. of Bot., XXIII.
- and Scott, 1903. On *Lagenostoma Lomaxi*, the seed of *Lyginodendron*. Proc. Roy. Soc., vol. 71.

- Porsch, 1904. Der Spaltöffnungsapparat von *Casuarina* und seine phyletische Bedeutung. Öst. bot. Zeitschrift, Jg. 54 (S. 48, Anm. 1).
 — 1907. Versuch einer phylogenetischen Erklärung des Embryosackes und der doppelten Befruchtung. Jena 1907 (S. 48, Anm. 49 und 50).
 Renault, 1883—1885. Cours de Botanique fossile.
 Scott, 1900. Studies in fossil Botany. London.
 — 1901. The seed-like fructification of *Lepidocarpon*. Phil. Trans. Roy. Soc., vol. 193.
 — 1905. The fern-like seed plants of the Carboniferous flore. Res. sc. Congr. internat. Bot. Vienne, 1905.
 — 1907. The present position of Palaeozoic Botany. Progr. rei bot., I.
 — and Maslen, 1907. The structure of the Palaeozoic seeds *Trigonocarpus Parkinsoni* Brongn. and *T. Oliveri* sp. n. Ann. of Bot., XXI.
 Stopes, 1904. Beiträge zur Kenntnis der Fortpflanzungsorgane der Cycadeen. Flora, Bd. 95.
 Treub, 1891. Sur les Casuarinées et leur place dans le système naturel. Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, vol. X.
 Wölpert, 1909. Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Alnus alnobetula*. Flora, Bd. 100.
 Worsdell, 1898. Vascular structures of Sporophylls of *Cycadaceae*. Ann. of Bot., XII.
 — 1900. Structure of ovule of *Cephalotaxus*. Ann. of Bot., XIV.

Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente.

Von Fr. Petrak (Mähr.-Weiskirchen).

(Fortsetzung.¹)

5. *Cirsium congestum* Fisch. et Mey. in pl. Szow. ned. ex DC., Prodr., VI., p. 641 (1837).

Subsp. *afghanicum* m.

Syn: *Cnicus Affghanicus* C. Winkl. in sched.

Caulis erectus, crassus, striatus, glaberrimus, a medio valde ramosus. Folia caulina media et superiora coriacea, supra laxe spinoso-strigosa, subtus glaberrima, cordato-amplexicaulia, sessilia, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis triangulari-ovatis acuminatis vel subobtusis profunde dentatis, dentibus triangularibus spinis validis 6—18 mm longis terminatis. Capitula in apice caulis ramorumque racemoso-congesta, ebracteata vel rarius bracteis 1—2 lineari-lanceolatis pinnatifidis — laciniis plerumque ad spinas fere reductis — capitula aequantibus vel paulum superantibus suffulta, ovata, sessilia, maxima 3—3½ cm longa, 2½—3 cm lata, basin versus attenuata. Foliola involucri glaberrimi exteriora et media e basi ovato-oblonga lineari-lanceolata, rigida, margine brevissime sed densissime spinuloso-aspera, apice spina 4—8 mm longa subulato-recurva terminata, interiora paulatim longiora apice recurvo-patentia. ².

¹) Vgl. Nr. 9, S. 351.

Habitat: Asia austro-orientalis: Afghanistan; leg. Griffith, Nr. 3308 (Herb. Kaiserl. bot. Gart. Mus. St. Petersb.!).

Habituell steht die hier beschriebene Pflanze dem *C. congestum* Fisch. et Mey. sehr nahe; sie unterscheidet sich aber von demselben sofort durch bedeutend größere Köpfchen und durch die im oberen Drittel abstehend zurückgekrümmten, mit kürzeren, braungelben Dornen versehenen Hüllschuppen, welche bei *C. congestum* Fisch. et Mey. in einen mehr oder weniger aufrechten oder aufrecht abstehenden, 8—12 mm langen, sehr kräftigen, strohgelben Dorn enden.

6. *Cirsium steirolepis* m.

Caulis erectus, certe ad 100 cm altus, striatus, apice tantum subramosus vel rarius a medio ramosus, arachnoideo-tomentosus, remote et parce foliatus. Folia radicalia supra dense spinuloso-strigosa, subtus plus minusve albido-tomentosa, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, basin versus in petiolum anguste alatum remote dentatum attenuata, sinuato-pinnatifida, laciniis ad basin fere bifidis lanceolatis vel lineari-lanceolatis acuminatis margine breviter spinuloso-dentatis spina subvalida ad 8 mm longa terminatis; folia caulina semiauriculato-semiamplexicaulia, e basi ovata profunde spinoso-dentata, ambitu oblonga vel lanceolato-oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis triangulari-lanceolatis ad medium vel ad basin fere bifidis. Capitula parva vel mediocria, ovato-globosa vel ovata, 3—3½ cm longa, 2—2½ cm diam., in apice caulis corymboso-aggregata vel in apice ramorum solitaria vel 2—3 aggregata, sessilia vel breviter pedunculata, ebracteata vel bracteis 1—3 brevioribus subaequilongisve lineari-lanceolatis margine spinuloso-dentatis suffulta. Involucri parce arachnoidei vel glabrati foliola exteriora e basi ovato-oblonga a medio abrupte angustata lineari-lanceolata, in spinam subvalidam rigidam erecto-patentem vel subrecurvo-patentem 6—10 mm longam apice purpurascentem dorso subcarinatam excurrentia, margine densissime sed brevissime spinuloso-aspera; interiora paulum longiora ad trientem superiorem adpressa, hincinde in spinam subrecurvo-patentem excurrentia, intima linearia elongato-acuminata vix rigida. Corollae purpureae limbus alte — ad medium et ultra — quinquefidus, tubo ½—1-pl. longior. Pappus sordide albus, setis plumosis. Achaenia matura mihi ignota. 4? Julio, Augusto.

Habitat: Asia minor boreali-occidentalis: In silvis prope Kareikos, leg. P. Sintenis, 31. VII. 1883 (Exsicc. P. Sint., Iter trojanum 1883, Nr. 616 sub *C. serrulato* MB. — Herb. Hausskn.!).

Die hier beschriebene Pflanze hat mit *Cirsium serrulatum* MB. unter welchem Namen sie ausgegeben und auch von Boissier in seinem Supplementum Florae Orientalis angeführt wurde, nichts zu tun. *C. serrulatum* MB. unterscheidet sich sofort durch eine andere Blattform, kleinere und schwächere Dornen aller Teile durch meist größere Köpfchen, durch die anliegenden, nur mit der 2—5 mm langen, schwachen Dornspitze abstehend zurück

gekrümmten Hüllschuppen, deren Ränder zwar auch nur klein, aber doch noch länger und nicht so dicht dornig gewimpert sind wie bei *C. steirolepis* m.

Unsere Art gehört dem Formenkreise des *C. bulgaricum* DC. an und steht dem echten *C. bulgaricum* DC. am nächsten. Sie unterscheidet sich von demselben durch den sehr entfernt beblätterten, oben fast blattlosen Stengel, durch eine andere Blattform, durch die meist zu zwei bis drei gehäuften, oft fast sitzenden, etwas kleineren Köpfchen und durch die starren, gewöhnlich schon von der Mitte aus aufrecht oder fast zurückgekrümmt abstehenden Hüllschuppen.

7. *Cirsium fimbriatum* (MB., Fl. Taur. Cauc., II., p. 276 [1808] sub *Unico*) — Spreng., Syst. veg., III., p. 373 (1826). Subsp. *Bornmülleri* m.

Caulis erectus, ad 80 cm altus, striatus, arachnoideo-tomentosus, superne vel a medio ramosus, subdense foliatus. Folia superne dense spinuloso-setosa, subtus plus minusve arachnoideo-tomentosa; inferiora oblongo-elliptica vel oblonga, alte sinuato-pinnatifida, laciniis oblongis vel ovato-oblongis, basi sinu superiore saepe dente maiore triangulari-lanceolato instructis, margine spinuloso-ciliatis, acuminatis, spina subvalida 2—6 mm longa flava terminatis; superiora gradatim minora, oblonga vel lanceolato-oblonga, minus pinnatifida. Capitula in apice caulis ramorumque solitaria, ebracteata vel bracteis 1—2 parvis lanceolatis dentatis spinuloso-ciliatis suffulta, ovata vel ovato-globosa, $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ cm longa, 2— $2\frac{1}{2}$ cm diam. Involucri subdense arachnoidei foliola exteriora e basi lanceolato-oblonga abruptiuscule a medio attenuata, subrecurvo-patentia, margine parce et breviter spinuloso-ciliata, spina subvalida flava 3—5 mm longa terminata. 4?

Habitat: Rossia. Tauria: In silvis ad „Karagatsch“ prope „Sudak“, 12. VIII. 1896, leg. A. Callier (Dörf., Herb. norm., Nr. 4141 et A. Call., It. taur. II., 1896, Nr. 135 sub *C. fimbriatum* (MB.) Spreng.; — vidi in Herb. Hausskn., Herb. Boiss., Herb. bot. Inst. Univ. Wien, Herb. Nat. Hofmus. Wien, Herb. Mus. bot. Lausanne!). Rossia: Orenburg, leg.? (Herb. Mus. bot. Lausanne!).

Cirsium fimbriatum (MB.) Spreng. subsp. *Bornmülleri* m. ist durch die viel weniger zurückgekrümmten, fast aufrecht abstehenden, steifen, in eine ziemlich lange und kräftige Dornspitze auslaufenden, am Rande viel entfernter und kleiner dornig gewimperten Hüllschuppen und deren meist gelblich gefärbte, ziemlich dichte Wolle sofort von den typischen Formen des *C. fimbriatum* (MB.) Spreng. zu unterscheiden, *C. fimbriatum* ssp. *tricholoma* (Fisch. et Mey.) m. besitzt zwar mehr oder weniger dicht spinnwebig-wollige Köpfchen, doch ist die Wolle weißlich oder grau, nicht gelblich gefärbt, die Hüllschuppen sind oft noch stärker zurückgekrümmt, als dies bei *C. fimbriatum* (MB.) Spreng. zu sein pflegt, die Köpfchen gewöhnlich kleiner und mehr rundlich.

8. *Cirsium hygrophilum* Boiss., Diagn. Plant. Orient. nov., Ser. I., 10, p. 89.

Subsp. *elbrusense* m.

Syn. *C. Elbrusense* Somm. et Lev., Cirs. Cauc. in Nuov. Giorn. bot. ital., II., 1, extr. p. 12 (1895).

Caulis erectus, simplex, striatus, glabrescens, dense foliatus. Folia sessila semiauriculato-semiamplexicaulia in alam latam brevem spinoso-dentatam decurrentia, supra glaberrima, subtus glabrescentia vel parcissime arachnoidea, ambitu ovato-oblonga vel oblonga, sinuato-pinnatifida, laciniis ad medium vel ad basin fere bifidis lanceolato-linearibus paullatim acuminatis sinu superiore saepe dente maiore instructis margine spinuloso-ciliatis spina subvalida 5—10 mm longa flava terminatis. Capitula in apice caulis 4—8, aggregata, sessilia vel subsessilia vel in axillis foliorum superiorum solitaria subsessilia subspicata, ovato-globosa vel ovata, 2—3 cm longa, 1½ bis 2 cm diam. Involueri foliola exteriora et media imprimis ad basin parce arachnoidea, e basi ovato-oblonga lineari-lanceolata, a medio erecto-patentia, apice purpurascentia, dorso viscido-carinata, spinula 1—2 mm longa infirma flava terminata; interiora et intima plus minusve adpressa, sensim longiora, lanceolato-linearia, medio purpurascentia apice scariosa straminea vix rigida. Corollae purpureae limbus breviter quinquefidus, a tubo satis distinctus, ½—2-plo longior. 4.

Habitat: Persia borealis: iugi Elbrusensis in regione subalpina in valle „Lur“ ad pagum „Meidan“, ca. 2200 m. s. m., 24. VI. 1902, leg. J. et A. Bornmüller (Exsicc. J. Bornm.: It. Persic. II., a. 1902, Nr. 7282! — Herb. Boiss.!).

Das typische *C. hygrophilum* Boiss., welchem die hier beschriebene Pflanze ziemlich nahe steht, unterscheidet sich durch den oft schon von der Mitte ästigen Stengel, durch die an den Spitzen der Äste meist einzeln stehenden, etwas kleineren Köpfchen, durch die fast kahlen, in ziemlich kräftige, strohgelbe, 3—6 mm lange, aufrecht abstehende Dornen auslaufenden äußeren Hüllschuppen und durch den bis zur Mitte oder noch tiefer fünfspaltigen Saum der Blumenkronen.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur-Übersicht¹⁾.

August 1910²⁾.

Abel O. Was ist eine Monstrosität? (Zweiter und dritter Diskussionsabend über phylogenetische Probleme, veranstaltet von

¹⁾ Die „Literatur-Übersicht“ strebt Vollständigkeit nur mit Rücksicht auf jene Abhandlungen an, die entweder in Österreich erscheinen oder sich auf die Flora dieses Gebietes direkt oder indirekt beziehen, ferner auf selbständige Werke des Auslandes. Zur Erzielung tunlichster Vollständigkeit werden die Herren Autoren und Verleger um Einsendung von neu erschienenen Arbeiten oder wenigstens um eine Anzeige über solche höflichst ersucht.

Die Redaktion.

²⁾ Mit einigen Nachträgen aus früheren Monaten.

der Sektion für Paläontologie und Abstammungslehre der k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien.) [Verhandl. d. zool.-bot. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 6. Heft, S. (129)—(140).] 8°.

Beck G. v. *Icones florae Germanicae et Helveticae etc.*, tom. 25, dec. 5, 6 et 7 (pag. 17—28, tab. 28—45). Lipsiae et Gerae (Fr. de Zezschwitz). 4°.

Inhalt: *Potentilla* (Forts.).

Cobelli R. *Il Ficus carica* L. nel Trentino. II. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4. u. 5. Heft, S. 245 bis 249.) 8°.

Dolenz V. und Fritsch K. Bericht über die floristische Erforschung von Steiermark im Jahre 1909. (Mitteil. d. Naturw. Vereines f. Steiermark, Bd. 46, Jahrg. 1909 [1910], Heft 2, S. 479—482.) 8°.

Fuhrmann Fr. Leuchtbakterien. (Vortrag.) (Mitteil. d. Naturw. Vereines für Steiermark, Bd. 46, Jahrg. 1909 [1910], Heft 2, S. 441—451.) 8°.

Hanausek T. F. Über das Bananemehl und seine mikroskopische Bestimmung. (Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel, sowie Gebrauchsgegenstände, Bd. 20, 1910, Heft 4, S. 215—220.) 8°. 2 Textabb.

Hayek A. v. Flora von Steiermark, I. Bd., Heft 14 (S. 1041—1120). Berlin (Gebr. Borntraeger), 1910. 8°.

Enthält den Schluß der *Leguminosae*, ferner die *Thymelaeaceae*, *Elaeagnaceae*, *Lythraceae* und den Anfang der *Onagraceae*.

Heinricher E. Die Aufzucht und Kultur der parasitischen Samenpflanzen. Jena (G. Fischer). 8°. 53 S., 8 Abb. — Mk. 2.

Verf., der sich seit Jahren mit Studien über parasitische Blütenpflanzen beschäftigt, faßt in diesem Büchlein seine Erfahrungen über deren Kultur zusammen. Dieselben werden nicht bloß für den Botaniker, sondern auch für den Schulmann, der einzelne Parasiten im Schulgarten kultivieren will, und vor allem für den Gärtner von Wert sein. Nach einer allgemeinen Einleitung folgt eine Besprechung der Parasiten aus der Familie der Scrophulariaceen, Orobanchaceen, Convolvulaceen, Lauraceen (*Cassytha*), Santalaceen (*Thesium*, *Comandra*, *Osyris*), Loranthaceen und Rafflesiaceen (*Cytinus*).

Höhnelt Fr. v. und Weese J. Zur Synonymie in der Gattung *Nectria*. (Annales mycologici, Vol. VIII, 1910, Nr. 4, S. 464 bis 468.) 8°.

Laus H. Die Vegetationsverhältnisse der südmährischen Sandsteppe zwischen Bisenz und Göding und des Nachbargebietes. (Botan. Zeitung, 68. Jahrg., 1910, II. Abt., Nr. 13/14 und 15/16, Spalte 177—186 und 209—226.) 4°.

Molisch H. Die Eisenbakterien. Jena (G. Fischer), 1910. 8°. 83 S., 3 Taf., 12 Textfig. — Mk. 5.

Eine sehr eingehende, den Gegenstand erschöpfende Monographie einer interessanten Gruppe von Mikroorganismen, welche sich würdig den früheren ähnlichen Monographien des Verf. über Leucht- und Purpurbakterien anschließt. Nach einer einleitenden Besprechung des Vorkommens und der Verbreitung der Eisenbakterien, d. h. von Spaltpilzen, welche die Fähigkeit besitzen, Eisenoxyd in ihren Hüllen abzulagern, werden die bisher bekannten,

sowie einige vom Verf. entdeckte Eisenbakterien besprochen; es sind dies: *Siderocapsa Treubii* Mol., *S. major* Mol., *Chlamydothrix sideropous* Mol., *Crenothrix polyspora* Cohn, *Cladothrix dichotoma* Cohn, *Clonothrix fusca* Schorl., *Clamidothrix ochracea* Mig. und *Gallionella ferruginea* Ehrenb. Es folgen Abschnitte über Reinkultur der Eisenbakterien, die Verf. außerordentlich vervollkommen hat, und über die Physiologie derselben. Im Gegensatz zu Winogradsky, der die Meinung vertritt, daß das Eisen für die Entwicklung der Eisenbakterien unbedingt nötig ist, tritt Verf. neuerdings für seine schon früher ausgesprochene Ansicht ein, daß diese Organismen auch dann üppig zu gedeihen vermögen, wenn sie keine Gelegenheit finden, Eisen zu speichern. Ein weiteres Kapitel bespricht andere Organismen, welche Eisen in ihren Hüllen oder Gallertstielen speichern, so z. B. *Psychodormium*, Euglenaceen, *Anthophysa vegetans* u. a. Dann werden die Beziehungen der Eisenbakterien zur Entstehung von Raseneisenerzen besprochen und festgestellt, daß diese mit oder ohne Mitwirkung von Eisenbakterien sich bilden können. Ein Schlußkapitel behandelt die Beziehungen der Eisenbakterien zur Praxis (Rostbildung in den Wasserleitungsrohren, Fällung des Eisens in eisenhaltigen Heilwässern).

Murr J. Weitere Beiträge zur Flora von Vorarlberg und Liechtenstein. (LV. Jahresh. d. k. k. Staatsgymnasiums in Feldkirch, 1910, S. 3—32.) 8°.

Neu beschrieben werden: *Carex brachystachys* Schrk. ssp. *amaurandra*, *Populus tremula* L. var. *orbicans*, *Chenopodium album* L. ssp. *trigonophyllum*, *Myosotis arvensis* (L.) Hill var. *pseudohispida*.

—, Zahn C. H., Pöhl J. Hieracium II. (G. v. Beck, Icones florae Germanicae et Helveticae etc., tom. XIX 2., dec. 33, pag. 273—280, tab. 257—264.) Lipsiae et Gerae (Fr. de Zetzschwitz). 4°.

Sabidussi H. Markus Freiherr von Jabornegg. (Biographie.) (Carinthia II, 1910, Nr. 3 u. 4, S. 97—114.) 8°. Mit Porträt.

Straßer P. Fünfter Nachtrag zur Pilzflora des Sonntagberges (N.-Ö.), 1909. Beiträge zur Pilzflora Niederösterreichs. (Anfang.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 6. Heft, S. 303, 304.) 8°.

Teyber A. Beitrag zur Flora Österreichs. (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4. u. 5. Heft, S. 252 bis 262, Taf. I.) 8°.

Neu für Niederösterreich: *Corydalis campylochila* Teyber, nov. hybr. [= *C. intermedia* (L.) Gaud. × *C. solida* (L.) Sw.]. Neu für Mähren: *Pulmonaria intermedia* Palla [= *P. mollissima* Kern. × *P. obscura* Dum.]. Neu für Kärnten: *Orobanche laserpitii sileris* Reut. Neu für Dalmatien: *Eryngium dalmaticum* Teyber, nov. hybr. [= *E. amethystinum* L. × *E. creticum* Lam.], *E. Visianii* Teyber, nov. hybr. [= *E. amethystinum* L. × *E. campestre* L.], *E. creticum* L. f. *roseum* Teyber, nov. f. Ferner werden für mehrere niederösterreichische Pflanzen neue Standorte angegeben. Verf. erbringt endlich den Nachweis, daß *Seseli dévényense* Simk. mit *S. Beckii* Seefried vollkommen identisch ist; er gibt (ob mit Recht?) dem letzteren Namen den Vorzug, da *Seseli dévényense* Simk. zwar früher, aber mit einer vollkommen unzutreffenden Beschreibung und Abbildung veröffentlicht worden ist.

E. Janchen.

Vierhapper F. Entwurf eines neuen Systems der Koniferen. (Abh. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, V. Bd., 4. Heft.) gr. 8°. 56 S.

Unsere Kenntnisse über die Koniferen sind in den letzten Jahrzehnten durch fortgesetzte morphologische und anatomische Studien, auch durch Ent-

deckung neuer Formen und Feststellung der geographischen Verbreitung, sehr gefördert worden. Die Ausgestaltung des Systemes hat mit dieser Vermehrung der Kenntnis nicht gleichen Schritt gehalten. Der Verf. versucht es nun, mit umfassender Benützung der Literatur, das System der Koniferen dem heutigen Stande unseres Wissens anzupassen. Er gelangt zu folgendem Resultate:

System der Koniferen:

1. Familie. *Taxocupressaceae*.

1. Unterfamilie. *Taxoideae*.

Tribus: 1. *Cephalotaxaceae*.

2. *Taxaceae*.

3. *Podocarpeae* (*Podocarpinae*, *Phyllocladinae*, *Ptherosphaerinae*, *Saxegothaeinae*).

2. Unterfamilie. *Taxodioideae*.

Tribus: 1. *Arthrotaxaceae*.

2. *Sequoieae*.

3. *Cryptomerieae*.

4. *Taxodieae*.

3. Unterfamilie. *Cupressoideae*.

Tribus: 1. *Cupresseae*.

2. *Thujopsaeae*.

3. *Actinostrobeae*.

4. *Junipereae*.

2. Familie. *Abietaceae*.

1. Unterfamilie. *Araucarioideae*.

Tribus: 1. *Agatheae*.

2. *Araucarieae*.

2. Unterfamilie. *Cunninghamioideae*.

Tribus: 1. *Cunninghamieae*.

2. *Sciadopityeae*.

3. Unterfamilie. *Abietoideae*.

Tribus: 1. *Sapineae*.

2. *Pineae*.

Der Ref. hält die Gesamtanordnung in Hinblick auf die verwandtschaftlichen Beziehungen für sehr glücklich, nur die Vereinigung der *Taxodioideae* und *Cupressoideae* mit den *Taxoideae* zu einer Familie hält er für zu weitgehend. In morphologischer Hinsicht kann Ref. dem Verf. in verschiedenen Deutungen der „Ovularschuppen“ nicht folgen. In systematischer Hinsicht bedeutet die Arbeit zweifellos einen wesentlichen Fortschritt.

Watzl B. *Veronica prostrata* L., *Teucrium* L. und *austriaca* L. nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. (Abhandl. d. k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien, Bd. V., Heft 5.) gr. 8^o. 94 S., 14 Taf., 1 Textfig.

Sehr eingehende und gewissenhafte Studie über den im Titel genannten Formenkreis, welche nicht bloß die systematische Klarstellung desselben, sondern Vertiefung unserer Kenntnisse durch genaue Verfolgung der Variabilität, der Abhängigkeit von Standortsverhältnissen usw. anstrebt. Im allgemeinen Teile sind u. a. interessante Beobachtungen über Pollensterilität und deren Zusammenhang mit Korollengröße einerseits und Bau der Filamente anderseits mitgeteilt. Der spezielle Teil zeigt folgende Gliederung der behandelten Arten:

1. *Veronica prostrata* L.

mit f. *satureiaefolia* (Poit. et Turp.) und var. *sibirica* Watzl.

2. *V. Teucrium* L.Subsp. 1. *pseudochamaedrys* (Jacq.) Nym.mit den Formen: *incisa* Watzl, *brachysepalum* (Schultz), *lasiocalyx* (Beck) und der var. *subfloccosotomentosa* Bornm.Subsp. 2. *crinita* (Kit.) Vel. mit form. *bosniaca* (Fiala) und var. *thracica* (Vel.).Subsp. 3. *Orsiniana* (Ten.) mit den Varietäten: *canescens* (Bast.), *Sennenii* Pau und *catalaunica* Sennen et Pau.Subsp. 4. *altaica* Watzl.3. *V. austriaca* L.Subsp. 1. *dentata* (Schm.) mit form. *praeterita* (Beck) mit den var. *teucrioides* (Boiss. et Heldr.) und *macrodonta* (Borb.).Subsp. 2. *Jaguini* (Baumg.) mit den Varietäten:*pinnatifida* Koch (inkl. svar. *recta* Benth. und svar. *platyphylla* Hohen.) und *bipinnatifida* Koch inkl. f. *Neiceffii* Deg. und svar. *tenuis* Vel.).Subsp. 3. *orbiculata* (Kern.) mit form. *hercegovinica* (Maly) und var. *emarginata* Maly (inkl. f. *prenja* Beck).4. Bastarde: *V. Kernerii* Watzl (*prostrata* × *Teucrium* ssp. *Orsiniana*), *V. Janchenii* Watzl (*prostrata* × *austriaca* ssp. *dentata*), *V. Handelii* Watzl (*Teucrium* ssp. *pseudochamaedrys* × *austriaca* ssp. *dentata*).Anhangsweise werden behandelt: *V. tenuifolia* Asso, *V. rosea* Desf., *V. orientalis* Mill., *V. multifida* L., *V. Kusnezowii* Watzl.

Die Arbeit gehört zu jenen, die wertvolles Material für eine induktive Behandlung des Problems der Artenbildung liefern.

Zederbauer E. Die Pyramidenpappel. (Zeitschrift für Gärtner und Gartenfreunde, 6. Jahrg., 1910, Nr. 9, S. 165—167.) 4°.

Aaronsohn A. Agricultural and botanical explorations in Palestine.

(U. S. Departm. of Agric., Bur. of plant industry, Bull. Nr. 180.)

Washington, 1910. 8°. 64 S., 11 Textfig., 9 Tafeln.

Arber Agnes. On the structure of the palaeozoic seed *Mitrospermum compressum* (Will.). (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 491—509, tab. XXXVII—XXXIX.) 8°. 2 Fig.Becker W. *Violae Europaeae*. Systematische Bearbeitung der Violen Europas und seiner benachbarten Gebiete. Dresden (C. Heinrich), 1910. 8°. 153 S. — Mk. 6.

Buchaussage der „Violenstudien“, welche Verf. in den Beiheften zum Bot. Zentralbl. publizierte. In der vorliegenden Form ist die Arbeit eine gewiß vielen willkommene Übersicht über die europäischen Violen mit Synonymie, Angaben von Abbildungen, Exsikkaten, Verbreitung etc. Diagnosen fehlen zumeist und ist diesbezüglich auf frühere Arbeiten des Verf. verwiesen.

Berger A. Stapelien und Kleinien einschließlich einiger anderer verwandter Sukkulenten. Ill. Handb. sukk. Pflanzen. Stuttgart (E. Ulmer). 16°. 433 S., 79 Abb.

Die Bergerschen Bearbeitungen sukkulenter Pflanzen sind ganz vorzüglich und sehr wertvoll, da wohl niemand gegenwärtig über ein so herrliches lebendes Material verfügt wie der Verf. Wer sich einmal mit der Feststellung des

- Namens einer in einem botanischen Garten kultivierten *Stapelia* oder eines *Mesembryanthemum* abgeplagt hat, der wird die Bücher zu schätzen wissen. Es sei besonders betont, daß sie nicht nur den praktischen Bedürfnissen des Kultivateurs entsprechen, sondern auch allen wissenschaftlichen Anforderungen gerecht werden. In dem vorliegenden Bande sind insbesondere die systematisch sehr schwierigen sukkulenten Asclepiadaceen behandelt, von denen eine große Anzahl neuer Arten beschrieben wird. Bei Besprechung der Bergerschen Bücher ist es Pflicht der Dankbarkeit, nicht nur des verdienten Verf., sondern auch Sir Hanburys zu gedenken, der in seinem Garten zu La Mortola zum guten Teile das großartige, hier zur Bearbeitung kommende Pflanzenmaterial vereinigt hat.
- Bornmüller J. Bearbeitung der von J. A. Knapp im nordwestlichen Persien gesammelten Pflanzen. (Schluß.) (Verhandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, LX. Bd., 1910, 4. u. 5. Heft, S. 193—194.) 8°.
- Brenner M. Anteckningar från Svenska Jenisej-expeditionen 1876. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, Nr. 9.) 8°. 108 S.
- Broch Hj. Die *Peridinium*-Arten des Nordhafens (Val di Bora) bei Rovigno im Jahre 1909. (Archiv für Protistenkunde, XX. Bd., 1910, 2. Heft, S. 176—200, Taf. XIII.) 8°. 11 Textfig.
Neue Art: *Peridinium adriaticum* Broch.
- Brockmann-Jerosch H. Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn (bei Uznach, Kanton St. Gallen) und deren Bedeutung für die Auffassung des Wesens der Eiszeit. (Jahrb. d. St. Gall. Naturw. Gesellsch. f. 1908 u. 1909 [1910], S. 1 bis 189.) 8°. 4 Textabb., 1 Karte.
- Carthaus E. Die klimatischen Verhältnisse der geologischen Vorzeit vom Präcambrium an bis zur Jetztzeit und ihr Einfluß auf die Entwicklung der Haupttypen des Tier- und Pflanzenreiches. Berlin (R. Friedländer & Sohn), 1910. 8°. 256 S., 4 Fig. — Mk. 8.
- Chahlstedt H. Östsvenska Taraxaca. (Arkiv för Botanik, Bd. 9, Nr. 10.) 8°. 74 S.
Enthält unter anderem die Diagnosen von 25 neuen „Arten“.
- Engels L. Genetische Elemente in der Flora der Alpen. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, Beiblatt Nr. 102, S. 7—46 und: Bericht über die siebente Zusammenkunft der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik zu Geisenheim am Rhein am 5.—9. August 1909 [Leipzig, W. Engelmann, 1910], S. 7—46.) 8°.
- Örting E. Das Leben der Tulpe. Sondershausen (P. Oertel). 8°. 88 S., 4 Taf.
Eine monographische Bearbeitung der „*Tulipa Gesneriana*“ in morphologischer und biologischer Hinsicht auf Grund sehr detaillierter Untersuchungen, die vielerlei ganz interessante Einzelbeobachtungen enthält. Mit Rücksicht auf mehrfache Anfragen sei hervorgehoben, daß das Büchlein manche ökologische Angabe enthält, aber nicht etwa als Anleitung zur ökologischen Betrachtung der Tulpe in der Schule gemeint ist.
- Ries Th. M. Bref och Skrifvelser af och till Carl von Linné. I. afd., del IV. Bref till och från Abraham Bäck 1741—1755. Stockholm (Ljus), 1910. 8°. 366 S.

Hannig E., Über den Öffnungsmechanismus der Antheren. (Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. XLVII., Heft 2.). 8°. 5 Textfig.

In bezug auf die Mechanik des Öffnens der Antheren stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen (Schrumpfungstheorie) beruht das Öffnen auf der Verkürzung von Membranteilen der Faserzellen infolge von Wasserabgabe, nach der anderen (Kohäsionstheorie) auf Volumänderungen der Faserzellen infolge Schwindens des Wassers ihres Inhaltes. Verf. tritt auf Grund neuer Versuche und Beobachtungen nachdrücklichst für die Kohäsionstheorie ein.

Herzog Th. Parallelismus und Konvergenz in den Stammreihen der Laubmoose. (Hedwigia, Bd. L, Heft 2, S. 86—96.) 8°.

Ilkewitsch K. Kritik des von Dr. Richard Falck herausgegebenen Werkes über die „Wachstumsgesetze, Wachstumsfaktoren und Temperaturwerte der holzzerstörenden Mycelien“. (Botan. Zeitung, 68. Jahrg., 1910, I. Abt., Heft VI, S. 101 bis 123.) 4°.

Janse J. M. Über Organveränderung bei *Caulerpa prolifera*. (Jahrb. f. wissensch. Botanik, Bd. XLVIII, 1910, S. 73—110, Taf. I, II.) 8°.

Johnson T. Die Flora von Irland. (Karsten G. und Schenck H. Vegetationsbilder, 8. Reihe, Heft 5/6.) 12 Taf. u. Text.

Die meisten Bilder sind Habitusbilder einzelner Pflanzen, als solche sehr hübsch, aber doch nicht so wertvoll wie Vegetationsbilder. Prächtige Vegetationsbilder sind dagegen: Tafel XXXII (*Dryas*), Tafel XXXIII (*Armeria*), Tafel XXXIV (*Crithmum*), Tafel XXXVI (*Eryngium*).

Kanngiesser Fr. und Leiningen W. Graf zu. Über Alter und Dickenwachstum von Kleinsträuchern. (Ber. d. bayr. bot. Ges. Bd. XII, 1910, S. 104—111.) 8°. 2 Abb.

Ein nicht uninteressanter Beitrag zur Beantwortung einer naheliegenden, wenig beachteten Frage. Aus den Resultaten seien ein paar hervorgehoben. Als Maximalalter wurde in den untersuchten Fällen konstatiert *Rhododendron ferrugineum* 88 Jahre, *Rh. hirsutum* 63 Jahre, *Rh. Chamaecistus* 42 Jahre, *Calluna vulgaris* 42 Jahre, *Daphne Mezereum* 38 Jahre, *Dryas octopetala* 45 Jahre, *Erica carnea* 33 Jahre, *Globularia cordifolia* 38 Jahre, *Teucrium montanum* 33 Jahre usw.

Koelsch Ad. Von Pflanzen zwischen Dorf und Trift. Stuttgart. Kosmos. 8°. 93 S. Ill. — Mk. 1.

Ein sehr flott geschriebenes Büchlein, das zu biologischen Beobachtungen in der heimischen Natur anregen will und diesen Zweck wohl auch erreichen wird. Hier und da ist die Sprache etwas übertrieben bildreich. S. 25 findet sich eine recht glückliche Anregung zu Untersuchungen über Beziehungen zwischen Autogamie und Schließvermögen der Blüten.

Košanin N. Vlasina. Biljno-geografska studija. (Vlasina. Eine pflanzengeographische Studie.) (Sonderabdruck aus „Glas srpske akademije nauka“, Bd. 81, 1910, S. 85—186.) 8°. 5 Textabb. 5 Tafeln, 1 Karte.

Lindinger L. Die sekundären Adventivwurzeln von *Dracaena* und der morphologische Wert der Stigmarien. (3. Beiheft zum Jahrb. d. Hamburg. wissensch. Anstalten, XXVI, 1908, S. 59—88.) 8°. 24 Textabb.

Lotsy J. P.¹⁾ Vorträge über botanische Stammesgeschichte. Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik. II. Band: *Cormophyta zoidogamia*. Jena, 1909. 8°. 902 S., 553 Abb.

Schon gelegentlich des Erscheinens des I. Bandes dieses Werkes wurde auf seine Eigenart und auf seine großen Vorzüge hingewiesen. Der vorliegende II. Band schließt sich würdig dem ersten an. Es ist schon an und für sich überaus wertvoll, wenn heute das systematische Material von einem phylogenetisch denkenden Botaniker zusammengefaßt und verarbeitet wird; es ist umso wertvoller, wenn dies in solcher Weise geschieht, wie in dem vorliegenden Werke. Seine Hauptvorzüge sind, um dies gleich hervorzuheben, die weitgehende Verwertung der Literatur und die von allem Traditionellen sich frei machende, unabhängige Betrachtungsweise. In dem letzterwähnten Charakter ist es begründet, wenn das Buch nicht so sehr als „Lehrbuch“, als vielmehr als ein für den mit dem Tatsachenmaterial einigermaßen vertrauten Fachmann bestimmtes Nachschlagewerk bezeichnet werden muß. Der Anfänger, der ein „Lehrbuch“ sucht, wird sich in dem Buche schwer zurecht finden, er wird auch sehr häufig verleitet werden, stark subjektive Anschauungen unberechtigterweise für allgemein akzeptierte Meinungen zu halten; der Fachmann wird aus dem Buche reiche Belehrung und vielfache Anregung schöpfen.

Das Gesagte möchte der Referent zusammenfassen in die Worte: Lotsys Buch ist eine der wertvollsten und originellsten Erscheinungen in der botanischen Literatur der jüngsten Zeit. An diesem Urteile ändert es nichts, wenn er im einzelnen manches auszusetzen hat und insbesondere in prinzipiellen Fragen vielfach recht abweichende Meinungen vertritt.

In letzterer Hinsicht möchte er nur folgendes sagen: Die Erforschung der Phylogenie des Pflanzenreiches ist eine unserer obersten und schönsten Aufgaben. Es ist in der Natur der Sache begründet, daß die Aufgabe nicht auf beobachtendem oder experimentellem Wege erfüllt werden kann, sondern auf dem Wege der geistigen Verarbeitung von Beobachtungsstatsachen. Es wird daher hier immer der Theorie, der subjektiven Anschauung ein gewisser Spielraum eingeräumt bleiben müssen. Umso größer ist unsere Verpflichtung, vorsichtig und mit tunlichst fester Begründung jedes Einzelschrittes vorzugehen. Die geistige Konzeption darf niemals dazu verleiten, über genaueste Untersuchung des Einzelfalles hinwegzugehen. In dieser Hinsicht ist Ref. konservativer als der Verf. und er möchte ihm z. B. auf so weitgehende phylogenetische Spekulationen, wie sie in den Kapiteln über die spezielle Systematik der Leber- und Laubmoose, der Farne zum Ausdrucke kommen, nicht folgen. Die Feststellung der Phylogenie solcher Gruppen im einzelnen wird noch lange Zeit intensivste monographische Studien erfordern, und es wird gut sein, nicht zu rasch phylogenetische Spekulationen im Systeme zu verwerten. Von Einzelheiten, in denen der Ref. mit dem Verf. nicht übereinstimmt, seien einige erwähnt: In allgemein systematischer Hinsicht hat Verf. einige Neuerungen eingeführt; er teilt die *Zoidogamia* in *Haploidales* und *Diploidales*; zu den ersteren zählen die Bryophyten (Vorherrschen der haploiden Generation), zu den letzteren die übrigen Cormophyten; diese systematische Unterscheidung verschärft den Unterschied zwischen den Bryophyten und den übrigen Cormophyten in einer Weise, die kaum unseren phylogenetischen Einblicken entspricht; sie entspricht allerdings den Anschauungen des Verf., der die reduzierten Lebermoose für primitiv erklärt, womit sich Ref. absolut nicht einverstanden erklären kann. Noch weniger gelungen scheint dem Ref. die Umgrenzung der *Zoidogamia* (*Bryophyta* bis inkl. *Ginkgoaceae*), da dadurch der klare phylogenetische Zusammenhang der Gymnospermen zerrissen wird.

¹⁾ Das Buch ist zwar schon vor längerer Zeit erschienen, doch konnte die Besprechung aus äußerlichen Gründen erst jetzt aufgenommen werden.

Erschwert wird die Benützung des Buches durch gewisse Inkonsequenzen, die geradezu den Eindruck machen, als wären frühere Teile schon gedruckt gewesen, als der Verf. seine später abgedruckten Ansichten erst bildete; so stimmt die Inhaltsübersicht auf S. 2 gar nicht mit dem späteren Inhalte; in Vorlesung 4 sucht Verf. nach den primitivsten Moosen und Farnen, sieht erstere in der *Buxbaumiaceae*, letztere in der *Hymenophyllaceae*, ohne im späteren aber die Konsequenzen dieser Erkenntnis zu ziehen. Überhaupt möchte Ref. in der Art und Weise, wie Verf. seine phylogenetischen Anschauungen mit dem System in Einklang bringt, für eine schwache Seite des Buches erklären. Es heißt beispielsweise denn doch die systematische Bedeutung der Heterosporie künstlich herabdrücken, wenn die *Marsiliaceae* und *Salvinaceae* als anderen Familien gleichwertige Familien einfach unter die isosporen Farne eingereiht werden und unter den Leptosporangiaten als Familien nacheinander aufgezählt werden: *Loxomaceae*, *Hymenophyllaceae*, *Salvinaceae*, *Dicksoniaceae*, *Thyrsopteridaceae* etc.

Es wurde schon früher gesagt, daß diese kritischen Bemerkungen in keiner Weise das früher gefällte günstige Gesamturteil abschwächen sollen; der Ref. hielt sich nur für verpflichtet, seinen Standpunkt in einigen von dem Verf. abweichenden Punkten zu wahren. Er strebte dabei ebenso wenig Vollständigkeit an, wie etwa bei Hervorhebung von Vorzügen. So sei nur beispielsweise in letzter Hinsicht erwähnt, daß an mehreren Stellen des Buches sich sehr beachtenswerte Mitteilungen und neue Deutungen finden, so z. B. auf S. 742 die Deutung der „Stiel-“ oder „Wandzelle“ im Pollenkorne der Cycadeen als zweites reduziertes Antheridium, auf S. 448 der Hinweis auf die Analogie, welche zwischen der „Viviparie“ der Mangrovepflanzen und der „Samenproduktion“ der Lepidodendren und anderer heterosporer Pteridophyten besteht u. a. m.

Die reiche Illustrierung des Werkes ist umso wertvoller, als zahlreiche, in der Literatur noch wenig verbreitete interessante Abbildungen aus Spezialarbeiten reproduziert sind.

Morgenthaler O. Über die Bedingungen der Teleutosporenbildung bei den Uredineen. (Zentralbl. f. Bakteriologie etc., II. Abt., Bd. 27.) 8°. 22 S., 18 Abb.

Die Versuche des Verf. betrafen die Frage, ob die Bildung der Teleutosporen mehr durch klimatische (jahreszeitliche) oder andere Einflüsse bedingt ist. Es ergab sich, daß bei *Uromyces Veratri* die Zusammensetzung der Uredo- und Teleutosporenlager sehr wesentlich vom Zustande der Nährpflanze abhängig ist, da ein Krankheitszustand oder höheres Alter oder baldiges Welken des befallenen Teiles desselben die Uredosporenbildung zurückdrängt und die Teleutosporenbildung begünstigt.

Müller-Thurgau H. und Schneider-Orelli O. Beiträge zur Kenntnis der Lebensvorgänge in ruhenden Pflanzenteilen. I. (Flora, N. F., 1. Bd., 3. Heft, S. 309—372.) 8°. 3 Textabb.

Pleskot F. F. Die moderne Obstbaumpflege und Insektenbekämpfung. Für Fachmänner, Garten- und Anlagenbesitzer, Landwirte, sowie Liebhaber und Freunde sämtlicher Garten gewächse. Prag (Selbstverlag, II., Wenzelsplatz 58), 1910, kl. 8°. 72 S., zahlr. Textabb. — K 1 (per Post K 1.10).

Potonie H. Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland. 5. Auflage. 2 Bde. Jena (G. Fischer). kl. 8°. Erster Band: Text (551 S., 78 Textabb.). Zweiter Band: Atlas (364 S. mit Abbildungen von fast 1500 Arten und Varietäten).

Die den Bedürfnissen des botanisierenden Anfängers vollauf gerecht werdende Exkursionsflora erfreut sich mit Recht großer Beliebtheit. Die neue

Auflage weist eine Reihe von Vorzügen auf: Trennung in zwei Bände (Text und Abbildungen) und daher größere Handlichkeit; bequemes Taschenformat. Sorgfältige Überarbeitung des Textes ist an vielen Stellen zu bemerken. Der Wert des Buches wird erhöht durch die Mitarbeit von Monographen; es haben mitgearbeitet: M. Kronfeld (*Typha*), P. Graebner (*Potamogetonaceae*), P. Magnus (*Najadaceae*), A. Schulz (*Cyperaceae*), G. Leimbach und P. Ascherson (*Orchis*), P. Taubert (*Chenopodiaceae* und *Amarantaceae*), E. Janchen (*Cistaceae*), F. Pax (*Aceraceae*), C. Müller (*Euphorbiaceae*), E. Koehne (*Philadelphus*), H. Christ und P. Ascherson (*Rosa*), W. O. Focke (*Rubus*), R. Beyer (*Primula*), C. Wittrock (*Erythraea*), W. Gothan (*Aster*), H. v. Handel-Mazzetti (*Taraxacum*), A. Peter (*Hieracium*). Hie und da ist dem Ref. etwas aufgefallen, was ihm nicht gefiel, so z. B. der Terminus „Blüte“ für den Sporophyllstand von *Equisetum*, der Ausdruck „Tierehige“ für die „Zoidiogamia“. Dies ist schließlich Geschmacksache; unerlaubt ist es aber, heute noch die „Zapfen“ der Koniferen „Blüten“ zu nennen.

Saxton W. T. Contributions to the life-history of *Callitris*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 557—569, tab. XLV, XLVI.) 8°.

Servit M. Zur Flechtenflora Böhmens und Mährens. (Hedwigia, Bd. L, Heft 2, S. 51—85.) 8°.

Smith F. G. Development of the ovulate strobilus and young ovule of *Zamia floridana*. (Botan. Gazette, vol. L, 1910, nr. 2, pag. 128—141.) 8°. 22 Fig.

Stiefelhagen H. Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung *Scrophularia*. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, S. 409—496.) 8°.

Strasburger E. Sexuelle und apogame Fortpflanzung bei *Urticaceen*. (Jahrb. f. wissensch. Bot., XLVII. Bd., Heft 3.) 8°.

Anlaß zu der Untersuchung bildete die infolge mehrfacher Erscheinungen sich aufwerfende Frage, ob bei *Urtica* Parthenogenese vorkommt oder nicht. Das Ergebnis war, daß *U. dioica* normalgeschlechtig ist und daß ihre isolierten weiblichen Stöcke nur dann fruktifizieren, wenn sie männliche oder zwittrige Blüten erzeugen und durch deren Pollen bestäubt werden, und daß die Nachkommen solcher Stöcke Weibchen sind. Verf. hat ferner *Elatostemma* untersucht. Bei *E. sessile* liegt Apogamie durch Ausschaltung der Reduktionsteilung vor; die Embryosackmutterzelle wird direkt zur Embryosackanlage. *E. acuminatum* verhält sich wechselnd; entweder so wie *E. sessile* oder normal. Die apogam erzeugten Embryosäcke zeichnen sich dadurch aus, daß es meist bei der Bildung von vier Kernen bleibt, von denen einer den Keim liefert.

Sykes M. G. and Styles W. The cones of the genus *Selaginella*. (Annals of Botany, vol. XXIV, 1910, nr. XCV, pag. 523—536, tab. XLI.) 8°.

Vaupel F. Die Vegetation der Samoa-Inseln. (Englers botan. Jahrb., XLIV. Bd., Heft 4, Beiblatt Nr. 102, S. 47—58.) 8°. 3 Tafeln.

Vollmann Fr. Neue Beobachtungen über die Phanerogamen- und Gefäßkryptogamenflora von Bayern. III. (Ber. d. Bayer. botan. Gesellsch., XII., 1910, Heft 2, S. 116—135.) gr. 8°.

Neu aufgestellte und beschriebene Formen: *Thalictrum flavum* var. *simplicifolium* Vollm., *Lonicera Xylosteum* f. *longipedunculata* Vollm. und subf. *calvescens* Vollm., *Chrysanthemum Leucanthemum* f. *setosum* Vollm., *Alectorolophus angustifolius* subsp. *subalpinus* var. *ericetorum* Vollm., *Juncus compressus* var. *tereticaulis* Vollm., *Carex glauca* var. *cuspidata* f. *hirtella* Vollm., *Cyperus fuscus* f. *pygmaeus* Hammerschmid et Vollmann, *Scirpus lacustris* f. *radiatus* Vollm.

Worsdell W. C. The rhizophore of *Selaginella*. (The New Phytologist, vol. IX, 1910, nr. 6—7, pag. 242—253.) 8°. 2 Fig.

Young M. S. The morphology of the *Podocarpaceae*. (Botan. Gazette, vol. L., 1910, nr. 2, pag. 81—100, tab. IV—VI.) 8°.

Zailer V. Die Entstehungsgeschichte der Moore im Flußgebiete der Enns. B. Die Paltenmoore. (Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung, VIII. Jahrg., 1910, Heft 4, S. 171—203, Taf. VII—X.) 8°.

Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc.

Enthüllung des Mendel-Denkmales.

Am Sonntag, den 2. Oktober d. J., findet in Brünn die feierliche Enthüllung des Denkmals für den durch seine Forschungen über Bastardierung und Vererbungsgesetze bekannten Botaniker Gregor Mendel statt. Dem Programm sei folgendes entnommen: 10 Uhr vormittags Pontifikalamt in der Altbrünner Klosterkirche. 11 $\frac{1}{2}$ Uhr vormittags Enthüllungsfeier auf dem Gregor-Mendel-Platz. (Die Gedenkreden werden von Dr. H. Iltis und Prof. Dr. E. v. Tschermak gehalten.) 1 Uhr nachmittags Festbankett im Deutschen Hause. Auskünfte jeder Art erteilt der Schriftführer Dr. Hugo Iltis, Brünn, Schmerlingplatz 28, an welchen auch die Anmeldungen für die Teilnahme zu richten sind.

Notizen.

Die im Jahre 1883 von G. Leimbach begründete, mit dem Tode desselben eingegangene „Deutsche botanische Monatsschrift“ soll demnächst neuerdings erscheinen, u. zw. im Verlage von Bornscheim und Lebe in Gera, R.

Von dem seltenen, im Buchhandel seit langem vergriffenen Werke „F. Unger, Die Urwelt in ihren verschiedenen Bildungsperioden“, Graz 1847 (14 Quer-Folio-Lithographien, Text getrennt in Klein-Folio), ist ein vollständiges und tadellos erhaltenes Exemplar zum Preise von K 80 verkäuflich. Anfragen sind zu richten an Karl Trau, Wien, VIII/2, Lerchenfelderstraße 124.

Personal-Nachrichten.

Realschulprofessor Dr. Josef Schiller in Triest hat seine Assistentenstelle an der k. k. Zoologischen Station daselbst niedergelegt.

Dr. Hermann Cammerloher (aus Wien) wurde zum botanischen Assistenten an der k. k. Zoologischen Station in Triest bestellt.

Dr. Karl Rudolph (bisher in Czernowitz) wurde zum zweiten Assistenten am pflanzenphysiologischen Institut der k. k. deutschen Universität in Prag bestellt.

Dr. Paul Fröschel wurde zum Assistenten am botanischen Garten und Institut der Universität Czernowitz bestellt.

Dr. R. Falck (Breslau) wurde zum ordentlichen Professor für Mykologie an der Forstakademie in Münden ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. S. Killermann, außerordentlicher Professor für Zoologie und Botanik am kgl. Lyceum zu Regensburg, wurde zum ordentlichen Professor daselbst ernannt. (Hochschulnachrichten.)

Dr. J. Dekker wurde zum Direktor des Kolonialmuseums in Haarlem ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Dr. Gustav Gassner, bisher Professor der Botanik an der Universität Montevideo, ist nach Berlin-Friedenau (Varzinerstraße 9) übersiedelt.

Prof. Ing. G. Crugnola (Teramo) ist am 6. September d. J. in Induno Olona gestorben.

F. Filippi, Direktor des Museo Nacional in Santiago de Chile, ist gestorben; zu seinem Nachfolger wurde Dr. Moore ernannt. (Botan. Zentralblatt.)

Prof. Dr. Ch. H. Shaw (Philadelphia) ist am 30. Juli d. J. im Vimbasket-See, British Columbia, auf einer wissenschaftlichen Exkursion ertrunken. (Naturw. Rundschau.)

Inhalt der Oktober-Nummer: Dr. Heinrich Lohwag: Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen. S. 369. — Dr. H. Sabransky: Über *Stellaria graminea* L. S. 376. — E. v. Klebelsberg: Über die Samenanlage von *Quercus Robur* L. und intraseminale Gefäße. (Schluß.) S. 378. — Fr. Petrak: Über neue oder wenig bekannte Cirsien aus dem Oriente. S. 393. — Literatur-Übersicht. S. 396. — Akademien, Botanische Gesellschaften, Vereine, Kongresse etc. S. 406. — Notizen. S. 406. — Personal-Nachrichten. S. 407.

Redakteur: Prof. Dr. E. v. Wettstein, Wien, 3/3, Rennweg 14.

Verlag von Karl Gerolds Sohn in Wien, I., Barbaragasse 2.

Die „*Österreichische botanische Zeitschrift*“ erscheint am Ersten eines jeden Monats und kostet ganzjährig 16 Mark.

Zu herabgesetzten Preisen sind noch folgende Jahrgänge der Zeitschrift zu haben 1852/53 à M. 2.—, 1860/62, 1864/69, 1871, 1873/74, 1876/92 à M. 4.—, 1893/97 à M. 10.—.

Exemplare, die frei durch die Post expediert werden sollen, sind mittels Postanweisung direkt bei der Administration in Wien, I., Barbaragasse 2 (Firma Karl Gerolds Sohn), zu pränumerieren Einzelne Nummern, soweit noch vorrätig, à 2 Mark.

Ankündigungen werden mit 30 Pfennigen für die durchlaufende Petitzeile berechnet.

I N S E R A T E.

Im Verlage von **Karl Gerolds Sohn** in Wien, I., **Barbaragasse 2** (Postgasse), ist erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

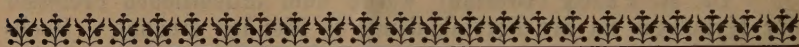
Professor Dr. Karl Fritsch

Schulflora für die österreichischen Sudeten- u. Alpenländer

(mit Ausschuß des Küstenlandes).

— Schulausgabe der „Exkursionsflora“. —

Preis broschiert Mark 3·60, in elegantem Leinwandband Mark 4.—.



Preisherabsetzung älterer Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“.

Um Bibliotheken und Botanikern die Anschaffung älterer Jahrgänge der „Österr. botanischen Zeitschrift“ zu erleichtern, setzen wir die Ladenpreise

der Jahrgänge **1881—1892** (bisher à Mk. 10.—) auf à Mk. 4.—
 „ „ **1893—1897** („ „ „ 16.—) „ „ „ 10.—
 herab.

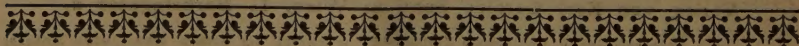
Die Preise der Jahrgänge **1852, 1853** (à Mark 2.—), **1860 bis 1862, 1864—1869, 1871, 1873—1874, 1876—1880** (à Mark 4.—) bleiben unverändert. Die Jahrgänge **1851, 1854—1859, 1863, 1870, 1872 und 1875** sind vergriffen.

Die früher als Beilage zur „Österr. botanischen Zeitschrift“ erschienenen **37 Porträts hervorragender Botaniker** kosten, so lange der Vorrat reicht, zusammen Mark 35.— netto.

Jede Buchhandlung ist in der Lage, zu diesen Nettopreisen zu liefern. Wo eine solche nicht vorhanden, beliebe man sich direkt zu wenden an die

Verlagsbuchhandlung Karl Gerolds Sohn

Wien, I., **Barbaragasse 2.**



NB. Dieser Nummer liegt ein Prospekt des Verlages von **Gustav Fischer** in Jena bei.